This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

A 699,919

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
ARTES · SCIENTIA · VERITAS
1817
LIBRARIES

TR
350
.P76
1883

ALPHONSE POITEVIN.

Négatif et phototypie de MM. Berthaud frères.

ALPHONSE POITEVIN.

Vérgatif et phototypie de MM. Berthiaud frères.

ANNALES DE LA PHOTOGRAPHIE.

TRAITÉ
DES
IMPRESSIONS
PHOTOGRAPHIQUES,

PAR A. POITEVIN;

SUIVI D'APPENDICES

Relatifs aux procédés de Photographie négative et positive sur gélatine ; d'Héliogravure, d'Hélioplastie, de Photolithographie, de Phototypie, de tirage au charbon, d'impression aux sels de fer, etc.,

Par M. Léon VIDAL.

DEUXIÈME ÉDITION,
Entièrement revue et complétée.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
Quai des Grands-Augustins, 55.

1883

(Tous droits réservés.)

TR
350
.P76
1883

Exchange
Columbia Univ.
10-6-41

TABLE DES MATIÈRES

PAR CHAPITRES.

Pages.

PRÉFACE..... IX

Chapitre I.

Historique. — Gravure photochimique..... 1

Appendice..... 18

Chapitre II.

Transformation de l'image daguerrienne en cliché négatif; sa multiplication par les procédés d'impression photographique au chlorure d'argent ou aux encres grasses..... 36

Chapitre III.

De l'emploi de la gélatine dans la Photographie sur verre pour l'obtention des négatifs..... 46

Chapitre IV.

Nouveaux développements sur la Photographie à la gélatine tels qu'ils ont été présentés à l'Académie des Sciences dans un Mémoire du mois de juin 1851..... 55

Appendice..... 68

Chapitre V.

De l'action réciproque à la lumière de l'acide chromique ou des bichromates alcalins sur certaines matières alcalines. 70

Appendice..... 75

354084

Pages.

Chapitre VI.

Gravure par moulage ou Hélioplastie..... 78
Appendice..... 87

Chapitre VII.

Impression photographique aux encres grasses..... 91

Chapitre VIII.

Lithophotographie..... 94
Appendice..... 99

Chapitre IX.

Tirages au charbon. — Impression des épreuves photographiques inaltérables dites *épreuves au charbon*..... 103
Appendice..... 108

Chapitre X.

1° Procédé direct par continuation sur collodion, ou moyen d'obtenir immédiatement dans la chambre noire des épreuves positives pour être vues par transparence, telles que vues stéréoscopiques sur verre, etc.

2° Procédé nouveau au collodion renfermant du nitrate d'argent. — Travaux faits en 1859..... 111

Chapitre XI.

Étude sur l'emploi du tannin en Photographie, comme sensibilisateur de l'iodure d'argent, ainsi que l'est le nitrate d'argent..... 126

Chapitre XII.

Des effets chimiques de la lumière. — Impression au gallate de fer, au bleu de Prusse, etc..... 132
Appendice..... 156

Chapitre XIII.

Deuxième méthode de tirage des épreuves au charbon basée sur l'emploi du perchlorure de fer..... 162
Appendice..... 181

Pages.

Chapitre XIV.

Émaux et vitrifications..... 186

Appendice..... 190

Chapitre XV.

Photographie au charbon. Troisième procédé..... 191

Chapitre XVI.

Tirage des épreuves positives par moulage. — Hélioplastie, Photoglyptie..... 195

Appendice..... 199

Chapitre XVII.

RAPPORTS ET PRIX.

Prix fondés par M. le duc de Luynes pour l'impression inaltérable des épreuves photographiques directement et par les presses mécaniques..... 201

Rapport sur la Photolithographie de A. Poitevin, par une Commission composée de MM. Bayard, Billordeaux, Humbert de Molard, Lemaître, Silbermann, et Balard, de l'Institut, rapporteur..... 205

Extraits du Rapport du second prix fondé par M. le duc de Luynes; obtention d'une médaille d'or. Prorogation du concours..... 213

Clôture du concours au premier prix de 8000fr fondé par M. le duc de Luynes pour l'impression de la Photographie avec des planches gravées ou sur pierre au moyen de rouleau à l'encre grasse et de presses mécaniques..... 229

Rapport sur ce concours par M. Peligot..... 229

Rapport de M. O. Aguado, au nom de la Commission de la Société Française de Photographie chargée d'examiner le dernier procédé d'impression au charbon..... 232

Rapport relatif au prix de 2000fr accordé à M. Poitevin pour ses procédés au charbon..... 234

Prix Trémont. — Rapport sur le concours de l'année 1864.. 236

Obtention du prix du marquis d'Argenteuil, décerné par la Société d'Encouragement le 23 juillet 1880..... 239

Rapport de M. Davanne..... 239

Pages.

NOTES.

Réclamation à l'encontre de M. Placet..... 247
Lettre relative à l'action de la lumière sur l'iodure d'argent. 248
Reproduction des couleurs naturelles sur papier..... 250
Préparation de la couche de sous-chlorure d'argent violet pour les images héliochromiques..... 253
Impressions par moulage..... 255
Action de la lumière sur les iodures..... 257
Émaux photographiques. — Réclamation..... 262
Réclamation relative à la désignation d'*Albertypie* donnée aux épreuves à l'encre grasse..... 263
Procédé d'impression à l'aide des spores des Agarics..... 265
Nouveau procédé de tirage des épreuves photographiques positives..... 267
Épreuves diverses dues aux premiers essais de Poitevin déposées au Conservatoire national des Arts et Métiers.. 271

PRÉFACE.

Dans l'Introduction qui précédait la première édition de cet Ouvrage, notre très regretté confrère et si excellent ami, M. Ernest Lacan, s'exprimait ainsi :

Cette brochure n'est ni un Manuel, ni un Traité, ni un Livre; c'est plus que tout cela : c'est le résumé des travaux persévérants d'un homme qui, sachant beaucoup de choses, a appliqué, depuis vingt ans, toutes ses connaissances à la réalisation d'une pensée unique : le progrès d'un art qu'il aime avec passion et dont il a compris, dès l'origine, les vraies destinées.

Il y a, en effet, bien des enseignements dans ces pages, dont un grand nombre ont été déjà insérées à diverses époques dans les journaux français et étrangers, mais qui prennent une valeur nouvelle à se trouver réunis par l'auteur lui-même. On y suit la marche incessante du chercheur dans la voie qu'il

s'était tracée d'abord, et qui devait tout simplement amener la Photographie à son état définitif, en conduisant à la solution de ce problème : *Rendre inaltérable l'image brillante mais fugitive tracée par la lumière.*

On assiste à la lutte laborieuse du savant qui connaît les moyens, prévoit les résultats, mais non content du succès veut avancer encore, et avance, en effet, à chaque nouvelle tentative; si bien que toute l'histoire des progrès de l'impression photographique est renfermée dans ce petit Volume. Car les divers procédés imaginés par M. Poitevin contiennent en germe et souvent en entier tous ceux de même nature qui ont été proposés par d'autres auteurs. Il suffit, pour s'en assurer, de lire l'intéressant Rapport écrit par M. Paul Périer, au nom de la Commission chargée de juger le concours auquel a donné lieu la généreuse fondation de M. le duc de Luynes. En analysant les méthodes présentées par les différents candidats, le rapporteur prouve d'une manière irréfutable que toutes sont basées sur le procédé primitif de M. Poitevin, et que, si ce dernier n'existait pas, les concurrents « l'auraient inventé ».

Depuis ce premier concours, il a surgi plusieurs procédés au charbon : un entre autres pour lequel on a fait beaucoup de bruit afin de donner à croire qu'il constituait une importante innovation. Un brevet a été pris, des réclames quotidiennes publiées dans tous les journaux et affichées sur tous les murs. Or, il suffit de comparer la description de cette nou-

velle méthode avec le brevet pris par M. Poitevin en août 1855 pour se convaincre qu'il y a identité, et que la seule différence réside dans un tour de main indiqué publiquement par un habile amateur, dès 1858, et appliqué en 1859 pour le charbon par un photographe anglais.

La seule innovation réellement accomplie depuis le concours de 1858, c'est à M. Poitevin lui-même qu'on la doit : nous voulons parler du procédé au perchlorure de fer et à l'acide tartrique. Aussi, dans son dernier jugement, la Commission du prix de Luynes a-t-elle décidé, par l'organe de son président et savant rapporteur M. Regnault, que le prix tout entier serait accordé à M. Poitevin....

M. Ernest Lacan terminait l'Introduction dont on vient de lire les intéressants extraits par ces mots : « Ce petit Livre contient en germe tout l'avenir de la Photographie. »

Cela était écrit en 1862, il y a de cela vingt années. Toutes les applications des principes indiqués par Poitevin ont été, depuis, l'objet de perfectionnements nombreux ; mais la science photographique ne s'est enrichie d'aucun fait nouveau d'une certaine importance. Ce Livre, tout en étant une sorte de précis historique des découvertes successives de Poitevin, est bien réellement le résumé des principes qui ont servi de base aux impres-

sions photomécaniques. En lisant attentivement quelques-uns des Chapitres de cette seconde édition, plus complète que celle de 1862, on trouve bien des sujets de recherches nouvelles que n'a pu poursuivre Poitevin et qui constituent comme une sorte de testament scientifique; problème dont la solution, entrevue par lui, a été léguée aux études de ses successeurs dans la voie des perfectionnements photographiques.

Il ne faudrait pas croire, bien que ce Traité soit un résumé assez complet des principales découcouvertes de Poitevin, qu'il contienne tout ce qu'il a fait, tout ce qu'il a publié; ainsi, pour ne citer qu'un seul exemple, il n'y est pas dit un seul mot de ses expériences relatives à l'héliochromie sur papier. Il nous a donc paru nécessaire, en sus des Appendices dont sont suivis quelques-uns des Chapitres, de reproduire et de noter à la fin de l'Ouvrage les communications ou revendications de Poitevin, dont il n'est pas fait mention au cours de son exposé. Son œuvre personnelle n'en recevra aucune atteinte, car nous l'avons absolument respectée, et les lecteurs de ce Traité ne seront pas fâchés d'y trouver réunis un plus grand nombre de documents relatifs aux travaux de Poitevin.

Ces lacunes, nous en sommes convaincu, n'ont

pas été le fait d'une volonté réfléchie, et sans doute le savant éminent dont nous publions l'œuvre nous eût-il pleinement autorisé à agir ainsi que nous le faisons, si nous avions pu le consulter à cet égard.

Que l'on ne soit point surpris de ne pas trouver reproduites ici les quelques figures qui ont paru dans l'édition de 1862. Elles avaient leur raison d'être à cette époque où les inventions de Poitevin n'avaient pas encore fait leurs preuves; mais, actuellement, il a été fait de ces découvertes de si nombreuses applications qu'il n'est plus utile d'apporter la preuve, sous une forme un peu trop rudimentaire, des premiers pas faits dans la voie si féconde que nous parcourons actuellement.

D'ailleurs ces premiers jalons de procédés qui devaient atteindre un si bel épanouissement ont été recueillis avec un soin pieux dans un de nos plus grands établissements de conservation scientifique et industrielle, au Conservatoire national des Arts et Métiers, où une place d'honneur est réservée à ces précieux documents historiques.

Nous nous sommes donc borné, en fait d'illustrations, à la reproduction phototypique du portrait d'Alphonse Poitevin, cliché et impressions de la maison Berthaud frères, de Paris, où le procédé

de tirage à l'encre grasse sur couche de gélatine inventé par Poitevin est pratiqué avec un succès qui ne cesse de s'affirmer.

Nous avons tout lieu d'espérer que cette seconde édition, impatiemment attendue, sera le complément indispensable de toute bibliothèque chimique ou photographique; car elle résume non seulement l'œuvre considérable d'un savant dont la carrière a été des mieux remplies, mais il s'y trouve encore, à l'état de germe, bien des idées que l'avenir verra éclore. C'est enfin au point de vue historique l'ensemble le plus complet de preuves ou de documents relatifs à l'origine de quelques-unes des applications photographiques les plus utiles et les plus répandues.

LÉON VIDAL.

TRAITÉ

DES

IMPRESSIONS PHOTOGRAPHIQUES

AVEC ET SANS SELS D'ARGENT

CHAPITRE PREMIER.

Historique. — Gravure photochimique.

En 1839, je vins à Paris pour y suivre les cours de l'École Centrale des Arts et Manufactures, et là, j'eus occasion de lire le Rapport fait à l'Académie des Sciences par l'illustre Arago, relatif à la possibilité de fixer chimiquement les images de la chambre noire : possibilité constatée, dès 1826, par Nicéphore Nièpce au moyen du bitume de Judée, et plus tard trouvée à nouveau par Daguerre, en agissant sur une couche d'iodure d'argent formée à la surface d'une plaque d'argent.

Dès mon enfance, c'était mon désir; je devins

donc aussitôt l'un des plus fervents adeptes de Daguerre.

Je me mis à l'œuvre comme tant d'autres, et, depuis cette époque, je n'ai pas cessé, soit d'imagination, soit manuellement, de m'occuper du nouvel art.

La perfection à laquelle les photographes de métier ou les amateurs peuvent arriver m'occupa très peu; le point de vue scientifique seul me préoccupait, et immédiatement je me livrai aux expériences et aux explorations chimiques, en un mot, à la recherche de tous les moyens possibles d'application, les plus généraux et les plus pratiques.

De ces premiers essais il me reste peu de spécimens; cependant parmi ceux que j'ai conservés il s'en trouve de très satisfaisants déjà et d'assez curieux, si l'on se reporte aux époques où ils furent faits.

Du reste, par la lecture de cet Ouvrage, on jugera tous les moyens théoriques et pratiques que j'ai eu la patience de mettre en œuvre, et comment j'ai pu parvenir aux quelques découvertes qui m'ont fait connaître dans le monde scientifique comme dans le monde des industriels, et m'ont valu quelques récompenses.

Pendant mes études spéciales d'élève à l'École Centrale, je pouvais bien difficilement me livrer à

mon goût favori, la Photographie ; cependant, passionné comme je l'étais pour cette admirable découverte, je dus y persister, car ma vocation était là; mais malheureusement elle fut toujours pour moi trop peu fructueuse pour l'embrasser exclusivement.

Dès 1842, me livrant à des expériences de galvanoplastie, pour mouler en cuivre les images de Daguerre sur plaqué d'argent, j'observai que la plaque daguerrienne, sortant de la boîte à mercure, c'est-à-dire non lavée à l'hyposulfite et portant à sa surface une image dont les blancs sont formés par l'amalgame d'argent, et les noirs par l'iodure du même métal non modifié par la lumière, possédait la propriété de ne se recouvrir de cuivre que sur les blancs seulement, c'est-à-dire sur l'amalgame, sans qu'il s'en déposât sur les noirs, formés par l'iodure d'argent, lorsqu'on plongeait cette plaque dans un bain galvanoplastique de sulfate de cuivre en la mettant en communication avec le pôle négatif, et en regard d'une plaque de cuivre de même grandeur en contact du pôle positif, et que ce dépôt se faisait avec une très grande perfection. Ce fut là ma première découverte en Héliographie, et pour laquelle je fis de nombreux essais, qui tous me réussirent; mais, forcé de suspendre ces distractions (car à cette époque ce n'était pour moi rien autre chose), et de me livrer à ma carrière d'ingé-

nieur, ce ne fut que vers la fin de 1847 que je pus y revenir et en faire l'objet d'études plus sérieuses.

Je cherchai alors un procédé de gravure chimique, et naturellement l'idée me revint d'essayer de nouveau mes observations de 1842.

Je les appliquai d'abord pour les gravures par les acides sur plaque d'argent ou plaqué d'argent, pour des reports des dessins iodés d'après la méthode de Nièpce de Saint-Victor, puis aux images daguerriennes, obtenues soit par le contact et à travers le dessin à reproduire, soit à la chambre noire [1]; bientôt après, je les appliquai à un procédé entièrement nouveau de transformation des épreuves daguerriennes en clichés négatifs sur feuilles de gélatine, pouvant servir au tirage de positifs sur papier préparé au chlorure et au nitrate d'argent [2].

Voici les descriptions de ces procédés de gravure chimique et de l'obtention de clichés négatifs avec les plaques daguerriennes :

1° Pour obtenir une *gravure en relief*, par le moyen d'un décalque sur plaque d'argent ou sur la surface argentée d'une plaque de métal quelconque d'un dessin imprimé à l'encre grasse, préalablement exposé à la vapeur d'iode, ou mieux des

[1] *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. XXVI, p. 153 (février 1848).

[2] *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. XXVII, p. 13 (3 juillet 1848).

images daguerriennes, j'opère ainsi : Dans le premier cas, j'applique le dessin iodé sur la surface d'argent ou seulement argentée, et après une légère pression et quelques secondes de contact j'enlève la feuille portant le dessin à reproduire; l'image se trouve imprimée sur la surface d'argent en traits formés par de l'iodure d'argent. Dans le second cas, qui est préférable, je forme le dessin sur la plaque par les moyens de la daguerréotypie, c'est-à-dire en iodant la plaque argentée, l'impressionnant soit dans la chambre noire, soit par contact immédiat et par transparence, c'est-à-dire après l'avoir recouverte du dessin à reproduire et soumise à la lumière directe pendant quelques secondes. La plaque ainsi impressionnée, je la passe, comme d'usage, à la vapeur du mercure qui fait apparaître le dessin, en formant de l'amalgame d'argent avec l'iodure d'argent modifié; alors sans fixer l'image, c'est-à-dire sans la laver à l'hyposulfite qui dissoudrait l'iodure d'argent non attaqué par la lumière, j'attache la planche portant l'image au pôle négatif d'une pile composée d'un petit nombre d'éléments et je la plonge dans un bain saturé de sulfate de cuivre, en la mettant en regard d'une plaque de cuivre rouge de même dimension mise en rapport avec le pôle positif de la même pile, et presque aussitôt le dépôt de cuivre se produit, mais seulement sur les parties métal-

liques restées à nu ou amalgamées de la surface, c'est-à-dire celles qui correspondent aux blancs du dessin, tandis que celles qui correspondent aux traits noirs du dessin, étant garanties du courant électrique par la couche non conductrice d'iodure d'argent qui les recouvre, sont garanties du dépôt de cuivre.

Cette opération est facile à conduire à bonne fin, pourvu que le courant électrique soit faible, parce qu'alors on peut, à chaque demi-minute, sortir la plaque du bain galvanoplastique pour juger de l'état du dépôt de cuivre qui se produit sur les blancs du dessin, que l'on voit apparaître successivement; et lorsqu'on le juge complet, c'est-à-dire quand les noirs formés par l'iodure d'argent apparaissent bien nettement sur la surface partiellement cuivrée, on doit arrêter l'action du courant; car si on la continuait, toute la surface se recouvrirait d'un voile de dépôt cuivreux.

Cette opération terminée, je retire la planche d'argent du bain de sulfate de cuivre, je la rince dans de l'eau ordinaire, puis je la plonge dans une dissolution d'hyposulfite de soude, pour dissoudre la légère couche d'iodure d'argent qui a servi de réserve; enfin je lave soigneusement avec de l'eau distillée, et je sèche promptement cette plaque d'argent sur laquelle se trouve le dessin, dont les parties qui correspondent aux blancs sont recouvertes

d'une couche de cuivre, et les traits ou les ombres sont formés par l'argent même.

Je reprends ensuite cette planche, je la chauffe sur une lampe à esprit-de-vin jusqu'à la température suffisante pour oxyder la surface du cuivre; celle-ci prend successivement plusieurs teintes dues aux lames minces d'oxyde qui se forment, et je m'arrête à la couleur brun sombre; je laisse refroidir la plaque, puis j'en amalgame les parties de la surface d'argent restées à nu, en y promenant un tampon de ouate imprégné de mercure et en chauffant légèrement la plaque pour faciliter l'amalgamation.

Le mercure ne se combinant pas avec l'oxyde de cuivre, j'obtiens un dessin dans lequel les parties amalgamées correspondent aux noirs ou ombres, et les parties recouvertes d'oxyde de cuivre correspondent aux blancs; dans cet état, on peut encrer à l'encre grasse (comme je le fis, en me servant de la propriété qu'a le mercure de repousser les corps gras, tandis que la surface oxydée la retient), et tirer des épreuves, ainsi que le firent plus tard MM. Garnier et Salmon, dans d'autres conditions, sur des couches de laiton passées à la vapeur d'iode et impressionnées par la lumière à travers un dessin [1], ou simplement sur des plaques

[1] *Moniteur universel, 1855. — Bulletin de la Société Française de Photographie*, t. I, p. 80.

de cuivre ou de laiton ayant reçu un décalque d'un dessin iodé, comme je l'avais indiqué depuis 1877.

On peut aussi mouler la surface amalgamée, le mercure faisant relief, soit pour planches en creux, soit pour clichés typographiques, selon les négatifs employés pour l'impression des plaques d'argent iodurées, ainsi que le fit quelques années plus tard un très habile graveur, Dulos, que ses nombreux amis ont eu le malheur de perdre il y a quelques années.

Dulos avait assisté aux expériences que j'avais faites au laboratoire de feu M. Becquerel, au Muséum, et mon amalgamation du dessin lui donna l'idée d'amalgamer ainsi des surfaces argentées sur lesquelles il avait fait des réserves au moyen d'un corps gras ou vernis convenable. Appliqué par un excellent artiste graveur, son procédé produit de très bonnes planches, tant en creux qu'en relief; il n'eut d'ailleurs jamais pour objet de se servir des réactions photographiques ([1]).

Pour graver la plaque amalgamée de la façon que je viens de décrire, je la recouvre de deux ou trois feuilles d'or battu, et je fais chauffer jusqu'à la vaporisation complète du mercure. L'or adhère seulement à l'endroit où l'argent était amalgamé, par conséquent à l'endroit des noirs du dessin

([1]) *Voir*, à l'Appendice de ce Chapitre, la description du procédé Dulos.

quand il s'agit d'un report de dessin iodé ou d'une image daguerrienne d'après un positif, et par un simple frottement j'enlève l'or non adhérent aux autres parties de la surface, lesquelles correspondent par conséquent aux blancs. Je puis encore, avec avantage, employer un autre moyen pour appliquer l'or; pour cela, j'emploie, pour amalgamer l'argent, du mercure contenant de l'or en dissolution au lieu de feuilles d'or battu, dont on perd toujours une certaine quantité, et je fixe toujours l'or en vaporisant le mercure comme précédemment.

Cette dorure partielle étant faite par l'un des moyens indiqués, je couvre de cire les bords et le dos de la planche, puis je traite la surface à graver par de l'acide nitrique étendu d'eau, auquel j'ai ajouté une faible quantité de nitrate d'argent; la couche d'oxyde de cuivre est dissoute ainsi que la portion de cuivre métallique, et l'argent mis à nu est attaqué ensuite et creusé, tandis que les parties dorées qui forment les traits et les ombres du dessin ne sont pas attaquées par l'acide et forment des reliefs; de temps en temps, pendant l'opération de la morsure, je lave la surface pour en juger l'état, et je continue l'action de l'acide jusqu'à ce que les blancs des tailles serrées soient assez profonds; et si je veux creuser davantage les grands blancs, je vernis les parties suffisamment attaquées et je fais

mordre à nouveau les autres; on pourrait aussi ainsi que le font les graveurs, encrer convenablement de temps en temps la planche gravée, de sorte que le corps gras ne s'applique qu'à la surface des traits; donner de la résistance à l'encre grasse, en la saupoudrant de résine en poudre; faire chauffer la plaque pour incorporer la résine à l'encre, et faire mordre à nouveau; par ce moyen, employé avec adresse (1), on obtient une morsure qui conserve bien les traits en relief, ce qui permet de leur donner assez de profondeur pour que l'encre typographique ne pénètre pas jusqu'au fond des tailles.

Le dépôt galvanique de cuivre peut être remplacé par le dépôt galvanique de tout autre métal qui repousse le mercure, le fer ou le platine; mais alors il faudrait éviter de se servir de bains renfermant des cyanures ou de l'ammoniaque libre, car dans ce cas l'iodure d'argent qui doit servir de réserve se trouverait dissous ou attaqué avant la production du dépôt partiel sur les blancs.

2° Pour obtenir une *gravure en creux* pour l'impression en taille-douce, j'emploie les mêmes moyens que je viens de décrire; seulement, au lieu d'impressionner la surface d'argent iodé par contact à travers un dessin, ou dans la chambre noire, je l'impressionne à travers un cliché néga-

(1) *Voir*, à l'Appendice, le procédé Gillot.

tif d'un dessin ou d'une reproduction d'après nature; dans ce cas, ce sont les noirs qui reçoivent le dépôt de cuivre et qui sont creusés par l'acide, étant préservés de la dorure. Je puis encore effectuer le décalque d'un dessin préalablement exposé aux vapeurs d'iode sur une plaque de cuivre légèrement dorée.

Dans ce dernier cas, voici ce qui se produit : dans le bain de sulfate de cuivre, les parties qui correspondent aux blancs du dessin se recouvrent de cuivre; j'enlève, avec l'hyposulfite de soude, l'iode ou le composé d'iode qui a servi de réserve; j'oxyde la couche de cuivre qui recouvre les blancs, et ensuite j'amalgame l'or avec du mercure contenant du plomb et je chauffe suffisamment la plaque pour vaporiser tout le mercure, traitant ensuite par de l'acide azotique dilué les parties où la couche dorée a été amalgamée et se trouve additionnée de plomb et attaquée par l'acide, et donne des creux correspondant aux noirs du dessin.

Si maintenant j'applique à ces deux procédés de gravure en relief et en creux toutes les méthodes et tours de main employés par les graveurs de profession, je puis, à volonté, faire du relief avec une gravure, obtenue d'abord légèrement en creux, et *vice versa*. Je ne crois pas devoir écrire ici ces moyens, n'ayant pour but que la description de procédés qui me sont personnels ou qui,

directement, découlent de ces procédés; mais je crois utile de donner un spécimen de ces premières recherches de gravure photochimique. Il fut fait vers la fin de 1847, à la saline de Montmorot, près Lons-le-Saunier (Jura), où j'étais alors ingénieur chimiste; il fut obtenu sur une plaque d'argent faite avec une pièce de 5fr du premier empire, passée au laminoir; je note ce fait, parce que d'autres plaques d'argent, faites avec des pièces d'un autre règne, m'ont moins bien réussi, ce qui porte à croire que la qualité de l'alliage peut avoir de l'influence sur le résultat final.

A l'époque où je m'occupais de ces procédés de gravure, j'observai *deux autres propriétés* de ces surfaces recouvertes partiellement de cuivre galvanoplastique.

L'une de ces propriétés, c'est que la plaque au sortir du bain de sulfate de cuivre, puis lavée et gommée, essuyée ensuite pour enlever l'excès de liquide, peut être encrée avec un rouleau chargé d'encre grasse, et le corps gras n'adhérera qu'aux noirs du dessin, c'est-à-dire sur les parties où existe la pellicule d'iodure d'argent qui les a préservées du dépôt de cuivre, tandis que cette encre grasse est repoussée par les parties cuivrées qui retiennent la gomme.

La seconde propriété, c'est, ainsi que je l'ai dit précédemment, que les plaques recouvertes du

dépôt partiel de cuivre, oxydées et amalgamées aux endroits où l'argent est resté à nu, peuvent être encrées au tampon ou au rouleau chargé d'encre grasse; dans ce cas, l'encre n'adhère qu'aux surfaces d'oxyde de cuivre, tandis que les parties amalgamées où se trouve du mercure en excès repoussent le corps gras.

Ces deux propriétés, je les ai expérimentées plusieurs fois, et j'y ai vu l'indice de moyens nouveaux à employer pour faire des reports sur pierre, sur planches métalliques et même d'impressions immédiates sur papier, à la presse mécanique, puisque l'on peut, à volonté, obtenir sur les plaques argentées, soit des reports positifs, soit des reports négatifs, selon l'usage auquel on les destine.

Un Mémoire renfermant tout ce que je viens d'exposer fut lu à l'Académie des Sciences, le 7 février 1848 (1), par M. Becquerel, professeur de Physique au Muséum; j'y avais joint comme spécimens du procédé : 1° une planche d'argent gravée en relief, et des épreuves; 2° une série d'autres planches, afin de mettre l'Académie à même de juger du nombre des opérations successives auxquelles j'avais dû me livrer pour épuiser tous les problèmes que je m'étais posés.

Quelques jours plus tard, M. le baron Séguier

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. XXVI, année 1848, p. 153.

faisait à la Société d'Encouragement [1] l'exposé de ce même procédé accompagné de nombreux spécimens; ces résultats furent jugés dignes d'être admis au concours des prix qu'elle décerne annuellement, et il me fut décerné une médaille d'argent.

Comme preuve de l'intérêt que cette Société portait à mes procédés de *gravure photochimique*, voici un extrait du Rapport de la Commission du concours de 1847 pour les découvertes photographiques.

La gravure des planches par les méthodes chimiques est appelée à devenir un art véritable. Déjà M. A. Poitevin reproduit à volonté en blanc ou en noir, au moyen d'une planche gravée, au besoin en creux ou en relief, toute espèce de dessins directs ou transportés; c'est une industrie naissante que la Société prend sous son bienveillant patronage, en offrant un honorable encouragement à M. A. Poitevin.

Et page 200 :

En résumé, nous avons l'honneur de vous proposer sur la première question se rapportant à la gravure photographique, de décerner, etc..., à M. A. Poitevin une médaille d'argent de la valeur de 500fr, à prendre sur les fonds de la troisième section, etc.

A la suite de ces publications, quelques expérimentateurs ont proposé des moyens analogues et je crois pouvoir citer :

[1] *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 47e année, p. 198.

1° M. Beuvière, dont le procédé de gravure des images obtenues par la lumière ne diffère des miens que par la suppression de l'exposition aux vapeurs mercurielles, après l'action de la lumière; j'ai essayé aussi cette suppression, mais cela m'a très mal réussi, et je suis fondé à penser que si, comme le dit M. Beuvière, cette exposition à la vapeur de mercure n'est pas indispensable, elle offre tout au moins l'avantage de diminuer considérablement l'exposition à la lumière qui devrait être fort longue, en admettant qu'elle pût être suffisante, et ensuite d'assurer la réussite du dépôt partiel de cuivre sur la surface impressionnée à travers l'image à reproduire ou le cliché, selon le genre de gravure à obtenir [1].

A mon avis, on ne peut se dispenser de passer la plaque aux vapeurs de mercure que lorsqu'il s'agit du report d'une image iodée sur plaque d'argent. Ici je dois faire remarquer, dans l'intérêt de tous ceux qui voudraient s'occuper de ces recherches, que le peu de personnes qui s'y sont livrées jusqu'à ce jour, vient sans doute de cette erreur que l'on peut supprimer le passage à la boîte à mercure, et qu'un grand nombre ont dû échouer, dès les premières expériences, faute d'y avoir recours. Tout dernièrement, le *Moniteur de la Photogra-*

[1] Mémoire présenté par M. Beuvière, le 13 mars 1850, à la Société d'Encouragement.

phie [1] donnait dans sa correspondance d'Angleterre, rédigée par le docteur Phipson, un nouveau mode de gravure applicable à la morsure d'une surface d'argent avec des réserves de cuivre galvanoplastique, ainsi que j'ai trouvé le moyen d'en faire par la Photographie. Cette morsure consiste dans l'application d'un mélange d'acide sulfurique concentré et de nitrate de potasse en proportions équivalentes ou à peu près. Ce mélange agit sur l'argent dans les traits ou les ombres, tandis que les parties qui ont reçu le dépôt galvanique de cuivre ne sont pas attaquées; le mélange d'acide sulfurique et de nitrate de potasse dissout donc rapidement l'argent, en respectant le cuivre qui, ainsi, fait réserve. Si j'avais connu cette propriété, je serais parvenu, j'en suis certain, à la gravure des images de la chambre noire, sur lesquelles je formais, avec une très grande perfection, le dépôt de cuivre. Je ne puis qu'engager fortement les photograveurs à reprendre ces essais, mais surtout en ne supprimant pas le développement préalable de l'image par les *vapeurs de mercure;*

2° MM. Garnier et Salmon, dont le procédé d'impression de dessins et de photographies à l'encre grasse, sur des surfaces d'argent amalgamées, rentre également dans les moyens que j'ai décrits;

3° Enfin M. Charles Nègre qui, pour constituer

[1] 16e année, 1er octobre 1877, p. 150.

son procédé héliographique de gravure sur acier, faisait usage d'un dépôt partiel de métal, appliqué au moyen de la pile galvanique, sur une plaque portant une réserve photographique [1], et s'il n'employait pas les mêmes corps, il n'en est pas moins vrai que l'idée mère se trouve non pas simplement en germe, mais, en fait, dans les documents et mémoires que j'ai publiés.

Si je ne puis citer ici davantage d'expérimentateurs qui ont usé plus ou moins de ces premiers travaux, c'est que beaucoup n'ont pas publié leurs moyens d'opérer.

[1] *Bulletin de la Société Française de Photographie*, année 1856, p. 336.

APPENDICE.

Il est intéressant de résumer ici le ou mieux les procédés de M. Dulos, dont il est question page 8.

Ces procédés ont été peu pratiqués, croyons-nous, bien qu'ils soient susceptibles de produire des images d'une grande finesse et bien supérieures à celles de la photogravure chimique sur zinc, dont nous allons nous occuper.

M. Dulos, ainsi que le dit M. Poitevin, n'eut pas, tout d'abord, la pensée d'appliquer à ses procédés les réactions photographiques, bien que rien ne fût plus aisé que d'y dessiner par la lumière des réserves au bitume, ainsi qu'il l'a fait plus tard.

Le prix de revient des clichés par le procédé de gravure typographique de M. Dulos serait, nous a-t-on dit, bien plus élevé que celui des clichés sur zinc, et c'est là sans doute une des causes qui ont fait délaisser ce procédé, et aussi l'incertitude au point de vue de la valeur des résultats.

Sans discuter sur ce dernier motif, qui ne nous paraît être valable que parce que l'on manque probablement d'une pratique suffisante de ce procédé,

nous sommes obligé de nous incliner devant le dire de praticiens qui ne demandent pas mieux, en général, que d'user des moyens de reproduction reconnus les plus simples, les plus faciles et les moins coûteux pour arriver à des résultats susceptibles de satisfaire leurs clients.

Nous bornant à ces seules considérations d'un ordre général, nous arrivons au fait en extrayant de la brochure de M. Motteroz, ayant pour titre : *Essai sur les gravures chimiques en relief*, les passages ci-après du rapport de M. Albert Barre, à la Société d'Encouragement :

Ces procédés, dit-il, sont basés sur l'observation suivante des phénomènes capillaires : si, après avoir tracé, avec un vernis, des lignes sur une plaque d'argent ou de cuivre argenté, on verse du mercure sur cette plaque mise de niveau, il se forme, à droite et à gauche des lignes tracées, deux ménisques convexes, et le mercure s'élève en saillie au-dessus de la plaque. La même expérience peut se faire avec une feuille de verre dépolie, en y dessinant des figures avec un corps gras, et en jetant de l'eau sur la partie qui a reçu le dessin; on peut dire d'ailleurs que tout liquide mouillant une surface sur laquelle on a tracé des traits avec un corps qui ne se laisse pas mouiller lui-même se comportera de la même manière que le mercure sur l'argent et l'eau sur le verre.

On prend donc une plaque de cuivre argenté sur laquelle on décalque, on transporte ou l'on trace un dessin quelconque; nous supposons que c'est un dessin fait à l'encre lithographique. Le travail du dessinateur terminé, la plaque est recouverte, au moyen de la pile, d'une légère couche de fer dont le dépôt ne s'opère que sur les parties non touchées par l'encre; cette encre étant enlevée avec

de l'essence de térébenthine ou avec de la benzine, les blancs du dessin se trouvent représentés par une couche de fer et les traits par l'argent même. En cet état de la plaque, on versera, sur sa surface, du mercure, qui ne s'attachera que sur l'argent, et, après avoir chassé avec un pinceau doux le mercure en excès, on verra ce métal s'élever en relief là où se trouvait précédemment l'encre lithographique; on peut alors prendre une empreinte dont les creux, offrant la contre-partie des saillies du mercure, figureront une sorte de gravure en taille-douce. Cette empreinte ne peut être moulée qu'au moyen du plâtre, de la cire fondue, etc., etc., corps trop peu résistants pour fournir une impression convenable; mais en métallisant le moule et en y effectuant un dépôt galvanique de cuivre, on obtiendra la reproduction exacte des saillies primitivement formées par le mercure et, en quelque sorte, une matrice au moyen de laquelle on pourra reproduire à l'infini des planches propres à l'impression en taille-douce.

S'il s'agit d'exécuter une gravure typographique, la planche de cuivre, en sortant des mains du dessinateur reçoit une couche d'argent qui ne se dépose que sur les parties non touchées par l'encre lithographique; on enlève cette encre avec de la benzine, on oxyde le cuivre recouvert primitivement par le dessin et on continue les opérations indiquées plus haut. La planche galvanique destinée à l'impression se trouve alors avoir pour saillie les traits mêmes du dessin, et pour creux les épaisseurs formées au début par le mercure.

Ces premières combinaisons ont conduit M. Dulos à des méthodes plus simples et plus complètes : c'est ainsi que le mercure peut être remplacé par un alliage fondant à une basse température, tel que le métal d'Arcet, auquel on ajoute une petite quantité de mercure. Le métal à clicher se comporte exactement comme le mercure dans les applications ci-dessus décrites, et, lorsque les saillies sont fixées par le refroidissement, un dépôt de cuivre effectué au moyen de la pile donne une planche de service pouvant

facilement se remplacer, si on a conservé la planche mère. Observons toutefois qu'avec le métal d'Arcet on ne doit pas opérer à l'air libre; il est préférable de mettre la plaque sous une couche d'huile que l'on fait chauffer à une température de 80° environ, température à laquelle l'alliage précipité entre en fusion. On évite ainsi l'oxydation, qui nuirait au succès de l'opération; en outre, le métal se distribue avec plus de facilité sur la plaque et s'élève à une plus grande hauteur au-dessus de la surface de celle-ci.

Cependant la nécessité de chasser l'excès du mercure ou du métal fusible ne permettrait pas d'obtenir des finesses extrêmes si d'autres ressources ne se présentaient.

L'amalgame de cuivre remplace très avantageusement le mercure et le métal fusible. Sur la plaque dessinée et traitée comme ci-dessus, on applique l'amalgame avec un rouleau de cuivre argenté qui retire l'amalgame restant en liberté sur le fer et le dépose au contraire sur l'argent. Une fois l'amalgame cristallisé, on prend une contre-empreinte en cuivre sous l'action de la pile.

Par tout ce qui précède on voit que, pour obtenir une gravure en relief, il faut que le métal fusible, ou l'amalgame, monte autour du dessin en l'épargnant, et que l'on prenne une empreinte galvanique qui offre alors, sous forme de tailles saillantes, la reproduction exacte du dessin. Pour la gravure en taille-douce, on monte en relief le dessin même que l'empreinte galvanique traduit par des creux.

M. Dulos indique un moyen encore plus rapide, suggéré par la propriété qu'il a reconnue à l'argent d'attirer plus facilement le mercure que ne le fait le cuivre et par la tendance du mercure à s'attacher plus fortement sur l'argent.

Voici la manière d'opérer : après avoir dessiné au crayon lithographique sur une plaque de cuivre, on argentera celle-ci et on enlèvera le dessin, qui ne sera plus figuré que par le cuivre laissé à nu, le reste de la

plaque demeurant argenté. Si cette plaque est plongée dans un bain contenant un sel de mercure, par exemple une solution de sulfate de mercure, l'acide sulfurique du sulfate quittera le mercure pour se combiner avec le cuivre, formera un sulfate de cuivre, et le mercure régénéré sera attiré par l'argent; cette opération, continuée pendant quelques minutes, produira des creux dont les parois latérales sont préservées par le passage du mercure qui se fait du cuivre à l'argent.

Tous les sels de mercure peuvent également servir, mais le bain qui réussit le mieux est un sulfate ammoniacal de mercure.

Ces principes posés, nous décrirons les diverses applications qui en sont faites par M. Dulos.

DESSINS AU CRAYON ET A LA PLUME, REPORTS D'ESTAMPES OU DE LITHOGRAPHIES TRANSFORMÉS EN GRAVURE EN TAILLE-DOUCE OU EN GRAVURE TYPOGRAPHIQUE.

Avec le crayon lithographique on dessine sur une plaque de cuivre grenée aussi facilement que sur la pierre, et un dessin fait de la sorte peut être transformé en taille-douce ou en gravure typographique, soit par l'amalgame de cuivre, soit par un sel de mercure.

1° *Taille-douce par l'amalgame de cuivre.*

La planche, étant dessinée et ayant reçu au moyen de la pile une couche de fer, est soumise, après l'enlèvement du dessin, à un dépôt galvanique d'argent qui adhère sur le cuivre à l'exclusion des parties ferrées, c'est-à-dire de celles qui avaient été primitivement touchées par le crayon; alors un rouleau argenté portant de l'amalgame de cuivre doit être promené sur la surface de la plaque; l'amalgame se fixe sur l'argent à l'exclusion du fer, et,

une fois solidifié, permet de prendre une empreinte galvanique en cuivre qui peut être mise sous la presse.

2° *Gravure typographique par l'amalgame de cuivre.*

La plaque dessinée étant soumise à l'argenture, l'argent se dépose sur le cuivre à l'exclusion du crayon; on enlève le dessin qui n'est plus figuré que par le cuivre même de la plaque, que l'on chauffe pour l'oxyder; puis le rouleau argenté, muni d'amalgame, est promené sur la plaque. L'amalgame ne prend que sur l'argent; en d'autres termes, il monte autour des traces du dessin primitif qu'une empreinte galvanique traduit définitivement par des tailles en relief. Cette épreuve en cuivre peut servir immédiatement à l'impression typographique.

3° *Taille-douce par un sel de mercure.*

La plaque dessinée est, comme ci-dessus, argentée au moyen de la pile, et le crayon enlevé avec la benzine; après quoi, on plonge cette plaque dans une bassine contenant le sulfate ammoniacal de mercure, et, en même temps, on promène sur sa surface, pendant quatre à cinq minutes, le rouleau argenté; l'excès de mercure se précipitera sur l'argent. La planche ainsi obtenue est en état de donner des épreuves.

4° *Gravure typographique par un sel de mercure.*

La plaque, successivement dessinée, ferrée et argentée, est privée de son fer au moyen d'eau acidulée, plongée dans le bain de sulfate ammoniacal et traitée avec le rouleau argenté pendant cinq minutes environ; les traits du crayon se transformeront en relief, et la planche même exécutée par ce procédé direct pourra être livrée à l'imprimeur typographe.

GRAVURE DANS LE GENRE DE L'AQUA-TINTA.

Un grain ordinaire de l'aqua-tinta étant donné à une planche de cuivre, on en prend une empreinte galvanique également en cuivre, on argente la surface de cette empreinte présentant le grain d'aqua-tinta renversé; à l'aide du crayon lithographique, on dessine sur cette surface, avec la ressource d'enlever au grattoir les blancs ou rehauts de lumière; puis on dépose du fer sur l'empreinte, on en fait disparaître le crayon avec la benzine, et on passe l'amalgame de cuivre à l'aide du rouleau argenté.

En dernière opération, on forme, par un dépôt galvanique, une seconde empreinte, qui devient la planche à imprimer, et dont les creux reproduisent le grain primitif d'aqua-tinta, le dessin tracé au crayon et les rehauts de lumière enlevés au grattoir.

GRAVURE TYPOGRAPHIQUE ET EN TAILLE-DOUCE AU MOYEN D'UN DESSIN SUR VERNIS BLANC.

On livre au dessinateur une plaque de cuivre recouverte d'un vernis dans la composition duquel entrent le caoutchouc et le blanc de zinc; ce vernis se coupe avec la plus grande facilité à l'aide de plumes d'oie ou de pointes d'ivoire. Le dessin terminé, la plaque est plongée dans un bain de fer dont le dépôt ne s'effectue que sur les parties de la planche découvertes par le travail de la pointe. Si l'on entend faire une gravure en creux par un sel de mercure, on enlève le vernis et l'on argente; l'argent se dépose sur le cuivre à l'exclusion du fer; on attaque le fer avec de l'acide sulfurique étendu d'eau, et on traite la plaque par le sel de mercure comme précédemment.

Pour obtenir le même dessin en relief avec le sel mercuriel, il faudrait, en suivant d'ailleurs la méthode précédente, déposer de l'argent et non du fer.

Les dessins sur vernis peuvent également se transformer en gravure par l'emploi de l'amalgame de cuivre.

Nous ajouterons, en terminant cette exposition des travaux de M. Dulos, que les moyens décrits ci-dessus se prêtent à la gravure des outils de relieur, dits *fers à dorer*, et des planches destinées à recevoir des émaux cloisonnés.

Si M. Dulos n'a pas usé tout d'abord des procédés photographiques pour compléter l'ensemble des diverses méthodes de gravures qui viennent d'être décrites, il y a eu recours plus tard pour l'exécution des clichés typographiques, exécutés dans ses ateliers, ainsi qu'il résulte d'une note rédigée par lui-même et que nous extrayons encore du livre de M. Motteroz, à qui il l'avait adressée.

Sur une plaque de cuivre poli, on étend une couche mince de bitume de Judée, préalablement dissous dans de la benzine; on applique sur la plaque ainsi préparée un négatif ou un positif en verre, et on expose le tout à la lumière (au soleil pendant quinze minutes environ, à l'ombre pendant deux heures); on retire la plaque de cuivre et on la lave dans un mélange de benzine et d'huile de naphte. Toutes les parties qui n'ont pas été influencées par la lumière se dissolvent avec la plus grande facilité et laissent le cuivre à nu, tandis que les parties qui ont été décomposées par le soleil résistent à ce lavage. Si maintenant on dépose une couche de fer, comme je le fais dans mon procédé de gravure, le fer ne se décomposera que sur le cuivre mis à nu. On enlève le bitume de Judée par un frottage avec de la benzine, et l'on dépose une couche d'argent qui ne se met que sur le cuivre en respectant le fer; on suit, pour obtenir la gravure, la même marche que celle qui est signalée dans mon procédé.

Ce qui distingue cette manière d'opérer des moyens déjà employés, c'est qu'il suffit d'une couche extrêmement mince de bitume de Judée, et que l'on obtient par cela même les plus grandes finesses.

Il est bien entendu que si l'on veut faire l'inverse, c'est-à-dire, mettre en relief les parties impressionnées que le dissolvant a enlevées, il ne faut pas ferrer; on argente seulement, puis on enlève le bitume insoluble et l'on attaque le dessus avec un sel ammoniacal de mercure.

On peut donc, suivant que l'on dispose d'un sel négatif ou positif, se servir de l'un ou de l'autre des procédés de mise en relief de M. Dulos.

Les divers procédés décrits par M. Poitevin dans le Chapitre qui précède auraient, sans doute, donné naissance à bien des applications de photogravure industrielle, soit en creux, soit en relief, si l'on n'avait trouvé d'autres procédés moins délicats, bien que moins parfaits dans leurs résultats, mais beaucoup plus économiques que ces procédés et que ceux de M. Dulos.

L'emploi du bitume ou de la gélatine pour faire des réserves sur du zinc que l'on mord ensuite à l'eau acidulée, a remplacé ces divers procédés si intéressants de photogravure chimique.

Nous aurons lieu de revenir sur l'emploi de la gélatine à la photogravure. C'est une des conséquences des découvertes de M. Poitevin, dont il sera question plus loin. Pour le moment, nous ne parlerons que du bitume de Judée, dont M. Gillot, et bien d'autres

après lui ont usé et usent aujourd'hui avec un grand succès pour faire des planches photozincographiques en relief.

L'œuvre proprement dite de M. Poitevin est indépendante de cette application du bitume à la zincographie ; mais les divers appendices qui font suite à plusieurs des Chapitres de son *Traité de l'impression photographique avec et sans sels d'argent,* ayant pour objet d'indiquer où en est l'état actuel des impressions photomécaniques en général, nous croyons, pour accomplir le programme que nous nous sommes tracé, devoir indiquer ceux des procédés de gravure photochimique, qui sont en ce moment le plus généralement employés pour faire des clichés typographiques; au premier rang, nous devons citer l'impression au bitume sur zinc et le gillotage qui complète l'opération de la mise en relief.

Photogravure chimique sur zinc. — L'emploi du bitume de Judée date de l'invention de la Photographie, puisque c'est cette substance qui servit aux premiers essais de Nicéphore Nièpce.

Son neveu, Nièpce de Saint-Victor, tout en s'occupant de recherches pleines d'intérêt sur la gravure au bitume, n'a visé que la gravure en taille-douce. Une plaque de cuivre recouverte du vernis suivant :

Benzine anhydre	90gr
Essence de zeste de citron. . .	10
Bitume de Judée pur	02

était exposée à la lumière durant un temps suffisant, puis traitée par le dissolvant suivant :

Huile de naphte rectifiée. . . .	4 parties
Benzine ordinaire.	2 »

qui enlevait toutes les parties de la couche de bitume non attaquées par la lumière; après quoi, la plaque était attaquée par le mordant, composé d'eau acidulée d'acide azotique.

Ce même principe a servi de base aux essais d'un assez grand nombre d'expérimentateurs, qui tous sont arrivés à obtenir d'excellents résultats. Mais c'est grâce au procédé de M. Gillot, breveté en 1850, que l'on est parvenu, en usant des deux principes photographiques constitués par le bitume de Judée d'une part, et par la gélatine bichromatée d'autre part, à produire très couramment et de la façon la plus industrielle et la plus économique, la photogravure chimique, soit en creux, soit en relief, mais surtout en relief, à cause de l'intérêt qui s'attache à ces sortes de clichés typographiques intercalables dans le texte et susceptibles d'être imprimés en même temps que les caractères.

Avant M. Gillot, divers essais de même sorte avaient été tentés, mais ils visaient la gravure sur pierre. Il lui substitua le zinc déjà employé en lithographie et qui se prête bien mieux que la pierre aux manipulations chimiques.

Une plaque de zinc convenablement planée est lavée avec une dissolution de soude ou de potasse, puis

on applique soit un décalque autographique, lithographique ou lithophotographique, soit une couche de bitume de Judée que l'on insole à travers un cliché négatif et que l'on traite après par un dissolvant approprié pour enlever toutes les parties du bitume qui correspondent aux parties opaques du cliché. On obtient ainsi un dessin au bitume faisant réserve sur le zinc. Dans le cas des décalques à l'encre lithographique, comme dans le cas du bitume, on ne doit jamais traiter ainsi que des reproductions de dessins ou de gravures au trait.

Quel que soit le moyen employé pour former la réserve, on passe à la surface du zinc de l'eau gommée additionnée d'une décoction de noix de galle, mais de l'eau gommée suffit; la gomme se combine avec le zinc comme avec la pierre lithographique, et elle le rend antipathique aux corps gras.

Après que la plaque est restée sous gomme pendant quelque temps, on la lave et on encre avec un rouleau lithographique comme on le ferait pour tirer une épreuve sur pierre. Puis, au moyen d'un tampon en ouate, on distribue sur toute sa surface de la résine en poudre impalpable; du bitume en poudre très fine peut être également employé.

Cette poussière résineuse adhère aux parties grasses, elle se loge dans tous les interstices formés par des faiblesses de l'encrage, et constitue de la sorte une enveloppe protectrice contre la pénétration de l'acide. On a bien soin d'enlever toute la poussière résineuse que les traits à l'encre grasse n'ont pas retenue.

La planche est recouverte sur ses bords et par des-

sous d'un vernis protecteur à la gomme-laque ou même au bitume en dissolution dans un de ses dissolvants, puis on les soumet à une première morsure dans une cuve en gutta-percha placée sur un pivot animé d'un mouvement de balancement continuel pendant la durée de l'opération.

Cette agitation continue est indispensable pour que l'eau acidulée d'acide nitrique qui constitue le mordant, lave constamment la plaque et emporte avec elle les sels qui se forment par la combinaison de l'acide avec le zinc.

La première morsure doit être à peine visible. Voici ce que dit à ce sujet M. Gillot, dans une notice explicative de son procédé :

On commence par une morsure très légère, qui attaque seulement les parties blanches qui existent dans les teintes les plus foncées. Lorsqu'elles sont suffisamment mordues, pour que les plus noires soient parfaitement distinctes par leur relief, on retire la planche de la cuve, on l'essuie et on la place au-dessus d'un fourneau doucement chauffé ; la légère couche de résine fond sous l'influence de cette douce chaleur et se desserre dans toutes les petites cavités creusées par l'acide au milieu des teintes foncées.

Il ne s'agit pas, en effet, d'obtenir des reliefs suffisants pour l'impression typographique : il faut ménager les morsures, mettre chacune d'elles à des degrés différents, indiquées par les teintes du dessin, et mettre par conséquent à l'abri des attaques de l'acide, les parties suffisamment préparées après chaque mordoncage. De là, une série d'opérations que l'habiteté acquise par l'expérience permet seule de diriger d'une manière convenable, et qui exigent un savoir pratique que l'étude théorique de la méthode ne pourrait jamais donner.

Aussitôt que la résine a formé, en fondant, un vernis protecteur, on retire la planche, qu'on refroidit à l'air libre. Distribuant alors avec soin et avec le rouleau lithographique une encre composée d'encre de report et de deux parties de corps gras ou résineux, et à laquelle on ajoute du vernis de lithographe, au point de la rendre assez fluide pour couler facilement autour des lettres ou traits du dessin, on encre fortement la plaque : les parties noires s'empâtent; on recommence ensuite à la saupoudrer de fleur de résine et on la met ainsi en état de retourner dans la cuvette. Cette seconde opération, devant attaquer les teintes un peu moins foncées, doit être plus énergique. Le chauffage doit être aussi un peu plus élevé, de manière à étendre davantage la couche de résine en fusion et à protéger les cavités ménagées dans la première opération. On continue ainsi de la même manière une suite d'opérations qui peuvent aller de six à neuf, jusqu'à ce que la fusion des résines et les encrages successifs, remplissant toutes les cavités laissées par les morsures précédentes et formant les demi-teintes du dessin ne présentent plus qu'une masse noire uniforme, qu'on met dans un bain assez fortement acidulé pour creuser complétement toutes les parties blanches.

Quand les blancs occupent sur le dessin une surface un peu large, on les recouvre de gomme laque liquide, avant la première opération, pour ne pas affaiblir inutilement le liquide et conserver un soutien au rouleau lorsqu'on encre la planche.

L'action de l'acide terminée, la planche est lavée avec le plus grand soin dans une lessive de potasse et de benzine, puis essuyée, séchée, découpée à la scie, qui enlève les blancs non mordus, et appliquée sur bois : le cliché typographique est alors prêt à aller sous la presse

Ce procédé de gravure chimique peut, on l'a vu, se passer du concours de la photographie, mais il

gagne considérablement à user de ce moyen de reproduction sans égal, soit que l'on use du bitume, soit que l'on recoure à un des procédés d'impression sur un mucilage bichromaté inventé par M. Poitevin, et dont il sera parlé plus loin.

Au début du Chapitre Ier, M. Poitevin dit qu'en appliquant un dessin iodé sur la surface argentée d'une plaque daguerrienne, et après une légère pression et quelques secondes de contact, l'image du dessin iodé se trouve reproduite sur la surface de l'argent en traits formés par de l'iodure d'argent.

Une idée analogue à celle-là vient d'être appliquée par M. Fisch, dessinateur à Lyon. Il recouvre des feuilles de papier d'une sorte de mixtion, dont la propriété est d'attaquer, par contact, l'argent et le cuivre; puis il sensibilise cette mixtion avec du bichromate de potasse, développe l'image à l'eau chaude après insolation à travers un dessin au trait, et finalement il a sur du papier comme une sorte d'image au charbon, mais formée, non pas par du charbon, mais par une substance soit iodée, soit sulfureuse, soit mercurielle, dont le contact, sous pression, contre une lame de cuivre ou de cuivre argenté, produit une impression exacte du dessin porté par le papier. Le même dessin peut servir à un nombre considérable de décalques de ce genre sur plaques métalliques.

Une application du procédé de décalque, de M. Fisch, devait avoir lieu au Ministère de la guerre pour multiplier, avec une certitude complète de repérage, les dessins d'un même sujet sur un certain nombre de plaques.

L'idée de M. Fisch était au moins en germe dans l'opération décrite dès 1848 par M. Poitevin.

Nous extrayons du *Moniteur de la Photographie* (décembre 1880) la description du procédé de M. Fisch.

PROCÉDÉ DE DÉCALQUE AUTOMATIQUE A SEC SUR PLAQUES MÉTALLIQUES, DE DESSINS ET DE PHOTOGRAPHIES, ET TRANSFORMATION DE CES DÉCALQUES EN PLANCHES GALVANOPLASTIQUES POUR LA TAILLE-DOUCE OU LA TYPOGRAPHIE.

1° Ce procédé repose sur une composition liquide brun foncé très fluide, au moyen de laquelle on dessine, ou l'on écrit, comme avec de l'encre de Chine, et tout aussi facilement, sur papier calque ou sur toile anglaise. Ensuite on applique ce dessin, à sec, sur une plaque métallique (cuivre, acier, cuivre argenté), en établissant un contact parfait, et au bout de deux heures on a une empreinte exacte, en noir, sur la plaque, qui résiste à tous les frottements, sans pourtant entamer le métal, ni former épaisseur; la surface de la plaque reste aussi brillante qu'auparavant. Avant d'y appliquer ledit dessin, il faut que la plaque soit bien polie et bien propre; ni la plaque, ni le dessin n'ont besoin d'aucun apprêt.

Une fois le dessin ainsi transformé ou décalqué sur ladite plaque métallique, on peut la vernir au moyen d'un vernis transparent pour empêcher l'oxydation de sa surface pendant la gravure, et le graveur a ainsi un décalque précis et parfait qu'il n'a qu'à suivre avec le burin.

Quelle que soit l'étendue du dessin, le décalque ou transport se fait dans deux heures, et, vu que l'opération se fait à sec, il est indubitable qu'aucun retrait ou extension n'est possible. De plus, le même dessin, exécuté au moyen de cette encre, peut produire un nombre indéfini de décalques ou transports successifs sur d'autres plaques métalliques, car sa vertu ou propriété communicative ne

s'affaiblit nullement; il peut être conservé avec cette même faculté pendant des années, et l'empreinte qu'il donne sur la plaque métallique ne se modifie pas non plus par le temps.

Cette propriété de décalquer successivement sur plusieurs plaques à sec est donc précieuse pour obtenir des repères et des raccords rigoureusement exacts pour les impressions en plusieurs couleurs, ce qui est très difficile, presque impossible à obtenir par les moyens employés jusqu'à ce jour.

L'exécution du calque communicatif étant plus facile que la tranche ou gravure sur papier glace (gélatine) employée habituellement, et l'empreinte noire qu'elle donne étant plus fine, plus visible et plus tenace que la poudre de sanguine, il en résulte un grand avantage pour le graveur, surtout en permettant de décalquer ainsi d'un seul coup toutes les grandeurs de surfaces voulues.

L'opération de ce décalque se fait indistinctement le jour ou la nuit, et par toutes les températures.

2° Jusqu'ici, le procédé ne touche en rien à l'art de la photographie; mais dans l'application qui va suivre, la photographie joue le principal rôle, et voici comment :

Si l'on prépare, avec la même matière ou encre qui sert à dessiner comme il est ci-dessus indiqué, un papier d'une matière analogue au papier Artigue ou à celui de la photographie au charbon, et en suivant absolument la même marche pour la sensibilisation, l'insolation et le développement, on obtient, comme dans l'un ou l'autre de ces procédés, soit une épreuve négative, soit une épreuve positive, suivant le cliché employé. Cette épreuve une fois sèche peut être ensuite appliquée et réappliquée successivement sur un nombre indéfini de plaques métalliques, et sur chacune d'elles elle donne la même empreinte en noir, absolument comme le calque dont il est parlé ci-dessus, et dont elle possède également toutes les qualités.

L'épreuve peut de même être transportée par simple ou double transport, absolument comme les épreuves au

charbon. Les demi-teintes pouvant être également produites, il en résulte un avantage immense pour le graveur de portraits.

3° Enfin, une planche métallique, ayant reçu l'empreinte, soit d'un dessin, soit d'une photographie, ainsi obtenue, peut être convertie en planche en creux ou en relief par la galvanoplastie ou par les morsures d'acides et être tirée, soit sur la presse en taille-douce, soit sur la presse typographique, en suivant la méthode de M. Fizeau ou d'autres expérimentateurs sur les plaques daguerriennes.

Pour obtenir dans ce cas les demi-teintes, on ajoutera une matière inerte (sable, verre pilé, etc.) à la composition communicative qui doit constituer l'image, comme pour l'héliogravure des demi-teintes.

On remarquera qu'une seule chose manque à cette description, c'est l'indication de la substance employée par M. Fisch.

CHAPITRE II.

Transformation de l'image daguerrienne en cliché négatif; sa multiplication par les procédés d'impression photographique au chlorure d'argent ou aux encres grasses, etc.

C'est encore par le dépôt galvanique de cuivre, obtenu sur les blancs des images daguerriennes, comme je l'ai décrit dans le précédent Chapitre, ou bien par des décalques de dessins iodés, que je suis parvenu à obtenir, sur des feuilles minces de gélatine, des clichés négatifs pouvant servir aux procédés de tirages photographiques employés actuellement.

M. Becquerel, membre de l'Institut, voulut bien communiquer cette nouvelle application à l'Académie des Sciences le 13 juillet 1848 (1).

Mon Mémoire était ainsi conçu :

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. XXVII, p. 13.

Pour obtenir l'image daguerrienne au moyen de la chambre noire, je fais toutes les opérations connues de la daguerréotypie, et je m'arrête après la venue de l'épreuve, c'est-à-dire après son exposition aux vapeurs de mercure; si c'est un dessin sur papier ou une autre feuille transparente que j'ai à reproduire, je puis éviter de me servir de la chambre noire, et j'opère de la manière suivante:

Je polis parfaitement une plaque d'argent et je l'iode jusqu'au violet foncé, et même jusqu'au gris d'acier; je mets ensuite la surface iodée en contact avec la surface du dessin posé à l'avance sur une glace parfaitement plane; je presse, avec les doigts seulement, la plaque contre le dessin; si la plaque n'est pas trop grande, cette pression suffit; autrement j'emploie la pression d'une planchette recouverte d'un coussin, pour établir la coïncidence parfaite entre les deux surfaces. Je fais passer ensuite la lumière à travers la glace et le dessin, et je la laisse agir sur la surface sensibilisée de la plaque, pendant un temps qui varie selon l'épaisseur du papier ou l'intensité de la lumière : de cinq à trente secondes, si j'opère au soleil, et de cent à trois cents secondes si c'est à l'ombre. Je porte alors la plaque de doublé dans une boîte à mercure ordinaire et je fais apparaître le dessin, qui est une reproduction parfaite de l'original qui a servi d'écran.

Pour les images obtenues dans la chambre noire, comme pour celles-ci, les parties blanches étant formées par de l'amalgame d'argent sont conductrices de l'électricité, tandis que les parties noires sont de l'iodure d'argent non conducteur. Je plonge alors la plaque ainsi dessinée, mais non fixée, c'est-à-dire non lavée avec une dissolution d'hyposulfite de soude pour enlever l'iodure qui recouvre les noirs, je la plonge, dis-je, dans un bain galvanoplastique de sulfate de cuivre, en la mettant en communication avec le pôle négatif d'un élément de Bunsen; alors le cuivre se dépose sur les parties blanches et sur les demi-teintes, en quantité proportionnelle à leur valeur, tandis qu'il épargne complètement les noirs. Ce

dépôt s'effectue avec une telle perfection, que le dessin daguerrien, sur la plaque retirée du bain de sulfate de cuivre, est aussi net et aussi fin qu'il l'était avant son immersion; seulement il a changé de couleur; de blanc il est devenu rouge, c'est-à-dire de la couleur de la légère couche de cuivre qui recouvre toutes les particules d'amalgame d'argent. On conçoit facilement que cette immersion ne pourrait être longtemps prolongée, car alors la couche de cuivre deviendrait continue. L'opérateur peut d'ailleurs, au moment où il juge que le dépôt est arrivé au point convenable, s'en assurer, en sortant de temps en temps la plaque du bain. Pour avoir un dépôt bien égal, il est bon, pendant le temps que dure l'opération galvanoplastique, de changer le point de suspension de la plaque; il ne faut pas cependant la retirer trop tôt du bain après sa première immersion, c'est-à-dire avant que le dépôt de cuivre ait commencer à se former, partout où il doit se produire, car on s'exposerait à avoir des parties que le cuivre ne recouvrirait pas ou qu'il ne recouvrirait que trop tard, et par conséquent après qu'il aurait déjà empiété sur les noirs des autres parties du dessin.

Il est bon de dire ici que cette opération peut se faire en pleine lumière; la couche d'iodure d'argent ne devenant pas, sensiblement du moins, conductrice du courant électrique par l'action seule de la lumière; elle ne le devient, ce que je ne puis trop répéter, qu'après qu'elle a été exposée aux vapeurs mercurielles après son insolation.

Lorsque le dépôt partiel de cuivre est terminé, je lave la plaque à grande eau pour enlever toute la dissolution de sulfate de cuivre qui la recouvre, et je dissous

par de l'hyposulfite de soude l'iodure d'argent qui existe sur les noirs; je lave à nouveau la plaque avec de l'eau distillée, et je la sèche aussitôt à la lampe à alcool. Si je ne dissolvais pas le sel d'argent existant sur les noirs du dessin, il serait réduit plus tard par la gélatine dont je vais parler, et à laquelle il adhérerait en détruisant un peu sa transparence.

Je fais alors le report de ces images, c'est-à-dire du dépôt partiel de cuivre qui les constitue, sur une feuille mince de gélatine; le cuivre, n'adhérant que faiblement à la surface de l'argent, s'en détache aisément et forme alors une très belle image transparente et négative : ces trois modes d'opérer m'ont tous parfaitement réussi.

Par le premier, je coule de la gélatine dissoute à chaud sur la surface de la plaque posée de niveau. Le meilleur moyen de traiter la gélatine, pour cela, est de choisir celle du commerce, la plus blanche, de la ramollir dans de l'eau ordinaire, de rejeter l'excédent d'eau après son gonflement, de la fondre, de la passer dans un linge, pour enlever les impuretés, et de la couler sur la plaque légèrement chauffée et de l'y étendre en couche régulière; si la plaque n'était pas chauffée, il se formerait une buée sur certaines parties de la plaque, et la gélatine après dessiccation y serait moins adhérente au cuivre, qu'elle n'enlèverait pas. Lorsque la gélatine est prise en gelée consistante, je l'abandonne à une dessiccation spontanée, à l'ombre et au grand air. J'ai remarqué que par un temps bien sec il fallait pour cela de sept à huit heures, et par les temps humides, de deux à trois jours. Il ne faut pas que cette dessiccation se fasse trop promptement, parce qu'alors il pourrait se faire que la couche se soulevât partiellement d'un côté et vînt à se rompre. J'évite cet inconvénient en maintenant la portion soulevée en contact avec la plaque, et après quelques heures la séparation peut s'effectuer facilement. Je détache alors sur tout son pourtour la feuille de gélatine, puis je courbe légèrement en dessous la plaque de doublé, sans faire participer

la couche à cette flexion; la feuille de gélatine, si elle est sèche à point, se détache régulièrement en emportant tout le dépôt de cuivre ; mais si j'éprouve quelque adhérence, j'ajourne l'opération, ainsi que je viens de le dire, et cela jusqu'à ce que la feuille s'enlève presque seule.

Par le deuxième mode, je prends une feuille de gélatine mince, bien unie et bien pure, je la coupe de la dimension de la plaque, je la mouille à l'éponge, et je coule sur l'une de ses surfaces de la gélatine en dissolution très claire; j'en fais autant à la surface de la plaque portant le dessin en cuivre que je veux enlever, j'applique avec soin ces deux surfaces gélatinées l'une contre l'autre, en observant bien qu'aucune bulle d'air n'y reste interposée ; je recouvre ensuite le tout d'un linge mouillé et je soumets l'ensemble à une faible pression, et puis j'enlève le linge et je laisse sécher spontanément toute cette couche, ce qui demande environ six ou sept heures en temps ordinaire, pour qu'elle le soit entièrement, etc. Après, je procède à l'enlèvement, comme il a déjà été dit précédemment.

Par le troisième moyen, j'applique tout simplement sur la plaque non mouillée la gélatine ramollie, et enduite, d'un côté seulement, de gélatine claire, afin de diminuer d'autant le temps de la dessiccation ; mais alors il faut apporter la plus grande attention, afin d'éviter l'emprisonnement de bulles d'air entre la couche et la plaque, ce qui a presque toujours lieu.

Ces divers modes d'enlevage du dessin formé par le dépôt galvanique de cuivre sur plaque d'argent réussissent toujours parfaitement, s'il s'agit d'un report de dessin iodé; ils réussissent également bien lorsqu'il s'agit d'un décalque direct par le procédé daguerrien, c'est-à-dire d'une plaque iodée et impressionnée par contact, la lumière ayant traversé le dessin original; ou bien une épreuve obtenue dans la chambre noire sur plaque simplement iodée, parce que dans tous ces cas, le dépôt

galvanique de cuivre est peu adhérent à la surface de l'argent.

Mais s'il s'agit des épreuves à la chambre noire, sur des plaques iodées et passées aux substances accélératrices, telles que le brome ou bromure, ou le chlorure d'iode, l'enlevage devient plus difficile et plus chanceux, quoique cependant il soit rare que de tels enlevages ou reports des dessins en cuivre sur les feuilles de gélatine ne réussissent pas.

Lorsque je craignais que l'humidité de la gélatine en contact du cuivre ne déterminât une oxydation et une dissolution partielles de ce dernier, je les évitais au moyen d'une faible dorure du cuivre, faite simplement au trempé [1].

L'opération terminée, la gélatine portant le dessin formé par le cuivre présente, vue par transparence, toutes les parties correspondant aux blancs, opaques dans la proportion de la vigueur des blancs ou des demi-teintes; et celles correspondant aux noirs conservent toute leur transparence, la gélatine n'ayant trouvé rien d'opaque à enlever de la surface de la planche; il s'ensuit que ces feuilles m'ont parfaitement servi de clichés négatifs pouvant me donner d'excellentes épreuves positives sur papier préparé au chlorure et au nitrate d'argent. D'ailleurs ces clichés ne diffèrent des clichés au collodion ou autres sur verre que par leur teinte couleur de cuivre; mais la perfection de la transparence et la finesse sont les mêmes.

Avant de se servir de ces clichés, il est indispensable de les vernir avec soin, parce que la surface du cuivre

[1]) L'argenture ou la dorure au trempé est une opération facile : il suffit de plonger la pièce dans une dissolution d'aurate alcalin. (PELOUZE et FREMY, *Cours de Chimie*, t. II, p. 698. Paris, 1840.)

formant les parties opaques du cliché, se trouvant pendant le tirage en contact immédiat avec les sels d'argent composant la surface sensible du papier, réagirait sur eux et produirait des taches indélébiles sur les blancs de l'image positive.

Le mode de préparation du papier pour positif était peu connu alors, c'est pourquoi j'avais cru en donner la préparation, et pour l'intérêt historique je rapporterai ici la description que j'en faisais dans mon Mémoire :

Je prends du papier à lettre de bonne qualité et sans aucune raie ni trace de vergeures ; je l'imprègne d'un seul côté d'une dissolution de sel de cuisine, dissolution que j'obtiens d'un volume d'eau saturée de chlorure de sodium et de deux volumes d'eau distillée ; je laisse le papier séjourner à la surface du liquide pendant trois minutes environ, je le retire alors pour l'assécher entre plusieurs doubles de papier joseph ou de papier sans colle ou à filtrer ; aussitôt après, je pose cette feuille du côté salé sur une dissolution aqueuse contenant 15^{gr} de nitrate d'argent pour 100^{cc} d'eau distillée. Après un séjour, également de trois minutes environ, c'est-à-dire le temps nécessaire pour saler une autre feuille, j'enlève la feuille nitratée, je la suspends par un angle, au moyen d'une épingle convenable, et je la laisse sécher spontanément, à l'abri de toute lumière photogénique. Pour me servir de cette feuille, je la place sur une planchette recouverte d'un coussin, le côté préparé en dessus et j'y applique le cliché de gélatine, le dessin, ou la couche partielle de cuivre, en dessous, c'est-à-dire en contact direct avec le papier sensible ; je presse l'ensemble au moyen d'une glace appuyée dessus et je porte le tout à la lumière diffuse et non en plein soleil, parce que la chaleur agissant sur la feuille de gélatine la

ferait gondoler et pourrait même détériorer le cliché. Au surplus, comme ces clichés sont très transparents, le tirage à l'ombre se fait suffisamment vite, c'est-à-dire qu'il n'exige qu'un quart d'heure environ d'exposition à la lumière.

Je fixe au moyen de la dissolution connue d'hyposulfite de soude; ainsi, les parties de la surface du papier, qui ont été préservées de l'action de la lumière par l'opacité de la couche de cuivre, restent blanches, tandis que celles non préservées, c'est-à-dire non recouvertes de cuivre ou recouvertes d'une manière insuffisantes forment les noirs et les demi-teintes du dessin.

Ce procédé avait donc pour objet de permettre le tirage sur papier des images obtenues sur plaques daguerriennes, transformées en clichés, ainsi que je l'ai annoncé.

On sait qu'en 1847 les procédés photographiques, si perfectionnés aujourd'hui, étaient très incomplets et connus d'un très petit nombre de personnes. Celui-ci était donc l'un des meilleurs à employer pour l'époque.

Je dirai aussi que la parfaite transparence de ces clichés négatifs me suggéra l'idée de les photographier ou imprimer par projection à distance, c'est-à-dire d'en obtenir sur papier préparé, soit directement, soit par continuation, des impressions positives de dimensions plus grandes ou plus petites que le négatif ou cliché. Les négatifs que je fis ensuite sur verre gélatiné, par la méthode que je décris dans le Chapitre suivant, me permirent d'ex-

périmenter plus en grand cette méthode d'agrandissement, alors toute nouvelle ou au moins très peu connue. Cette application, faite en 1848, fit qu'une dizaine d'années plus tard, un industriel qui l'avait brevetée postérieurement, ayant voulu poursuivre en contrefaçon un certain nombre de photographes parisiens qui faisaient usage du tirage de leurs clichés par impression à distance, fut débouté de sa demande, et que l'impression des agrandissements resta libre de toutes entraves.

Je tentai encore deux autres emplois de ces feuilles de gélatine :

1° Ce fut d'en obtenir des moules en soufre ou en plâtre, ce qui me conduisit plus tard, ainsi qu'on le verra plus loin dans la suite de ce Livre, à des applications plus importantes, la gravure photographique par moulage, que j'ai nommée *Hélioplastie*.

Voici comment, dans ces premiers essais, j'obtenais mes moules : Après avoir mouillé la surface de la feuille de gélatine portant le dépôt de cuivre galvanique, celle-ci se gonflait dans toutes les parties ou elle n'était pas recouverte de cuivre; ces parties formaient donc dans le moule des creux correspondant aux noirs du dessin et dont les épreuves pouvaient s'obtenir par l'impression en taille-douce, c'est-à-dire à l'encre grasse, seul but que je poursuivais déjà à cette époque.

2° Ce furent des tentatives d'encrage aux corps gras qui me réussirent aussi et me conduisirent plus tard à la découverte du procédé de Photolithographie, ou mieux d'impression à l'encre grasse sur une couche de gélatine ou sur un autre mucilage bichromaté, procédé si perfectionné et si employé aujourd'hui.

A cette époque, je fus forcé d'ajourner mes expériences à cause des travaux que m'imposait mon emploi d'ingénieur des salines de l'Est, et je ne pus m'y remettre que quelques années plus tard [1].

[1] Il serait oiseux d'accompagner d'un *Appendice* ce très intéressant Chapitre, tout le monde connaissant l'emploi que l'on fait des papiers au chlorure d'argent. Quant à la méthode d'exécution des clichés translucides, elle diffère essentiellement aujourd'hui de celle indiquée alors par Poitevin ; ses indications à cet égard n'ont donc qu'un intérêt purement historique.

CHAPITRE III.

De l'emploi de la gélatine dans la Photographie sur verre pour l'obtention des négatifs.

Dès que j'eus connaissance du procédé de Photographie sur verre albuminé, publié par M. Nièpce de Saint-Victor, je l'expérimentai ; mais je reconnus bientôt les difficultés de manipulation qu'il présentait pour obtenir de bons résultats. Or, je l'ai déjà dit, mon but étant d'arriver à la découverte de moyens pratiques plutôt que de vaincre les difficultés de ceux déjà publiés, je pensai à l'emploi de la gélatine, que j'avais sous la main, et dont la manipulation m'était devenue familière.

En substituant la gélatine à l'albumine, je reconnus aussitôt que le procédé de sensibilisation découvert par Talbot, et dont M. Nièpce de Saint-Victor se servait pour l'albumine, ne pouvait être employé dans mon procédé à la gélatine, attendu que celle-ci était attaquée par le bain dit d'*acéto-*

nitrate d'argent, à cause de la présence de l'acide acétique. Il me fallut donc chercher de nouveaux moyens de sensibilisation. Le premier qui me réussit fut bientôt abandonné, à cause du peu de sensibilité, à l'action lumineuse de la chambre noire, que possédait la couche de gélatine ainsi préparée. Il consistait à immerger la glace gélatinée dans un bain d'eau iodée, puis, après assèchement de la surface, dans une dissolution faible et non acidulée d'acétate ou de nitrate d'argent, et après l'exposition à la chambre noire, développer à l'acide gallique. J'obtenais ainsi, après une longue pose, des épreuves dans l'épaisseur de la couche de gélatine; elles offraient un relief très remarquable et tel que je n'en ai jamais rencontré depuis en employant d'autres procédés; mais, je le répète, il fallait trop de pose et, d'ailleurs, le développement était trop lent.

Je revins à la méthode de Daguerre, que je modifiai selon le nouveau subjectif employé. Cette marche me donna de tels résultats, qu'au mois de mai 1850 M. Balard, membre de l'Institut, en fit à l'Académie des Sciences une communication accompagnée de clichés sur gélatine et d'épreuves à l'appui. Je me borne à extraire des *Comptes rendus de l'Académie* (1) un Mémoire qui y fut inséré.

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXX, 27 mai 1850, p. 647.

Ce Mémoire avait pour titre : *Photographie sur gélatine. Moyen d'obtenir des épreuves négatives très nettes et très transparentes, pouvant être imprimées un grand nombre de fois sur papier photographique ordinaire.*

Pour former la couche de gélatine sur laquelle je fais mes clichés négatifs, je dissous dans 100^{gr} d'eau 6^{gr} de gélatine de bonne qualité (celle qui se trouve dans le commerce et dont on se sert pour préparer les gelées alimentaires m'a bien réussi). Cette gélatine ne doit pas contenir de sels solubles dans l'eau, elle doit être, le plus possible, privée de matières grasses. Pour faire la dissolution, je mets tremper la quantité de gélatine que je veux préparer dans la proportion indiquée plus haut d'eau distillée, pendant dix à quinze minutes; je chauffe dans une capsule, à la lampe à alcool, et j'agite continuellement jusqu'à ce que la dissolution soit complète. S'il s'est formé de l'écume, je l'enlève avec soin au moyen de morceaux de papier joseph, que je promène à la surface de la gélatine fondue, je passe le liquide à travers un linge fin et bien serré, mouillé à l'avance, et j'écume à nouveau la surface, où il s'est formé quelques stries provenant sans doute de matières graisseuses qui avaient échappé au premier écumage.

La gélatine étant ainsi préparée, j'en prends au moyen d'une pipette graduée une quantité déterminée, eu égard à la surface à couvrir; je la coule sur la plaque de verre bien plane et posée de niveau sur un support muni de vis calantes. La couche doit avoir au moins 0^{m},0015 d'épaisseur; cette quantité équivaut à peu près à 20^{cc} de dissolution pour une glace dite *demi-plaque*, c'est-à-dire 0^{m},135 sur 0^{m},175. Une épaisseur plus grande ne serait pas nuisible, mais une plus faible pourrait avoir des inconvénients.

Avant de couler la gélatine sur la plaque de verre, je prépare la surface de cette plaque en y appliquant au pinceau une première couche de gélatine claire, je chauffe légèrement la plaque à la lampe à alcool; et je coule la première dissolution, qui s'étend alors très uniformément sur la surface de la plaque, je chauffe à nouveau le dessous du verre pour rendre à la couche toute sa fluidité, puis je l'abandonne au refroidissement, jusqu'à ce qu'elle soit prise en gelée consistante.

La plaque ainsi recouverte, je la plonge dans une dissolution d'acétate d'argent, en opérant ainsi : Je pose la plaque debout, au bord de cuvette, et la soutenant avec un crochet, je l'abaisse, la face gélatinée en dessous, jusqu'à ce que le liquide l'ait entièrement mouillée; je la relève et la retourne, pour l'immerger tout de suite, la face gélatinée en dessus, dans le bain, et pendant qu'elle y séjourne je passe sur la surface, à plusieurs reprises et en tous sens, un pinceau très doux, pour chasser les bulles d'air qui pourraient y rester adhérentes, et avant de la sortir du bain je souffle fortement sur sa surface, afin de m'assurer si elle est bien mouillée partout; alors je la retire, et en la tenant un peu inclinée, je passe à nouveau sur toute la surface le pinceau qui m'a déjà servi, en ayant soin, comme si l'on vernissait, de recouvrir le bord inférieur de la trace, qu'il a laissée par son passage, par le bord supérieur de la seconde trace, et ainsi de suite. J'essuie avec du papier joseph ou avec un linge le dessous de la plaque, et je la pose sur un plan bien horizontal, jusqu'à ce que la couche soit, sinon sèche, au moins parfaitement ressuyée, ce qui exige environ cinq ou six heures.

Je prépare ordinairement dans la soirée les plaques qui doivent servir le lendemain matin, et le matin de bonne heure, celles qui doivent être employées dans la soirée. Il est très important qu'il ne reste aucune trace de liquide libre à la surface de la plaque lorsqu'on lui donnera sa sensibilité, car à tous les endroits où il en existerait, la pellicule sensibilisée s'enlèverait. Toute cette

première préparation doit être faite dans l'obscurité, et après cette application de l'acétate d'argent, bien que la sensibilité ne soit pas encore exquise, la plaque doit être tenue dans l'obscurité. Avant d'opérer dans la chambre noire, je sensibilise cette couche de gélatine portant l'acétate d'argent, en la soumettant aux vapeurs d'iode, dans une boîte, comme cela se pratique pour les plaques daguerriennes; seulement, pour cette exposition on doit se baser sur le temps, car on ne peut vérifier la teinte que prend la surface, comme on le fait en Daguerréotypie ; toutefois, le temps est moins long que celui nécessaire pour les plaques argentées.

La glace ainsi iodée est placée dans le châssis de la chambre noire; le côté non gélatiné en regard du fond du châssis et recouvert d'un drap ou velours noir. Il est bon de mettre quelque temps d'intervalle entre le passage à l'iode et l'exposition au foyer de la chambre noire, parce qu'ainsi la préparation gagne en sensibilité. J'ai plusieurs fois employé des couches cinq ou six heures après leur passage à l'iode, elles n'avaient rien perdu de leur propriété, bien au contraire. Cela est un grand avantage. d'autant plus que, renfermée, la couche de gélatine se conserve longtemps sans changer d'état.

La sensibilité de ces plaques est environ le quart de celle des plaques daguerriennes exposées au brome; aussi pourrait-on espérer que le brome ou le chlorure d'iode les rendraient plus sensibles. Pour un paysage bien éclairé et avec un objectif ordinaire, une demi-plaque peut exiger de quatre-vingts à cent secondes. Les portraits à une belle lumière diffuse et avec un objectif double à portraits de demi-plaques exigent environ deux minutes. J'ai essayé l'effet de la vapeur de brome sur ces plaques, et j'ai reconnu qu'elle les rendait plus impressionnables; mais je n'ai pas assez fait d'expériences sur ce produit pour avoir à cet égard des données certaines [1].

[1] C'est à l'époque de 1849-1850, où je faisais ces expériences, que le lecteur doit se reporter. Il doit aussi tenir compte de la

Après l'exposition à la lumière, pour faire apparaître l'image négative, je plonge la plaque de verre portant la couche de gélatine dans une dissolution d'acide gallique contenant 0gr,1 d'acide gallique pour 100cc d'eau distillée, et j'y laisse venir l'épreuve jusqu'à ce qu'elle me paraisse assez intense, ce qui exige de une heure à une heure et demie. En se servant d'une solution plus concentrée d'acide gallique, ce développement serait moins long à se produire, mais il serait moins facile de régler l'action de l'acide gallique. Je ferai remarquer qu'il n'y a pas trace d'addition d'acide acétique au révélateur, contrairement à ce qui se faisait toujours; dans les premiers moments de l'immersion dans le bain révélateur, il se forme une image positive à la surface de la gélatine, et cette image devient de plus en plus sombre; mais vue par transparence, les parties qui correspondent aux noirs du sujet reproduit restent très claires, tandis que les parties qui correspondent aux blancs deviennent de plus en plus opaques.

Pour fixer les épreuves négatives, je les lave à l'eau ordinaire, et ensuite je les laisse tremper pendant quinze minutes dans une dissolution d'hyposulfite de soude, à raison de 1gr par 100gr d'eau; je les lave à nouveau à l'eau ordinaire, puis je les plonge pendant le même temps dans une dissolution de bromure de potassium, faite dans la même proportion que celle d'hyposulfite.

Les épreuves étant ainsi fixées, je les lave à l'eau ordinaire, en les y laissant séjourner pendant quinze ou vingt minutes, et je passe à leur surface de l'eau distillée et je les laisse complètement et spontanément sécher à l'air libre, une chaleur artificielle pouvant en faire liquéfier la gélatine.

J'obtiens ainsi des épreuves négatives très nettes, pouvant donner de très belles épreuves positives sur le papier photographique ordinaire, entre deux et dix mi-

mauvaise qualité des objectifs que l'on rencontrait trop souvent dans le commerce, et dont je me servais.

nutes au soleil, selon la vigueur du négatif; à l'ombre, l'impression se fait aussi très promptement, mais il serait difficile d'en indiquer la durée.

Il est nécessaire de renouveler à chaque opération les dissolutions d'acide gallique, d'hyposulfite de soude et de bromure de potassium.

J'ai remplacé plusieurs fois, dans l'opération du développement de l'image, la dissolution d'acide gallique par une dissolution faible de sulfate de protoxyde de fer; et j'ai constamment obtenu de très belles épreuves pouvant être vues en positives par réflexion et en négatives par transparence, indifféremment.

La dissolution d'acétate d'argent dont je me sers dans ce procédé doit être préparée en faisant une dissolution saturée d'acétate d'argent, à laquelle j'ajoute la moitié de son volume d'eau : en admettant que 100 parties d'eau dissolvent à la température ordinaire $0^{gr},5$ d'acétate d'argent pour préparer $0^{lit},750$ de dissolution, je dissous $2^{gr},5$ d'acétate de soude dans 15^{cc} d'eau; puis, d'un autre côté, je dissous $3^{gr},03$ d'azotate d'argent dans 10^{cc} d'eau et ensuite je mélange les deux dissolutions; je reçois sur un filtre l'acétate d'argent précipité; je lave à courte eau ce précipité, pour en dissoudre le moins possible, puis je fais passer à diverses reprises $0^{lit},50$ d'eau distillée sur l'acétate d'argent qui se trouve dans le filtre, la presque totalité de ce sel est ainsi dissoute; j'en achève la dissotion avec $0^{lit},25$ d'eau distillée et je mêle les deux volumes.

Dans cette opération, il a dû se former 3^{gr} d'acétate d'argent; les $0^{lit},75$ ne doivent en contenir que $2^{gr},50$. Si j'en précipite un peu plus, c'est pour suppléer à ce qui s'en va dans l'eau des dissolutions et dans l'eau de lavage du précipité. L'acétate d'argent étant facilement altéré par la lumière solaire, je prépare autant que possible cette dissolution à l'abri de la lumière ou dans un endroit très peu éclairé, et je la conserve dans un flacon bouché à l'émeri et recouvert d'un papier noir, et je la filtre chaque fois que je veux m'en servir.

Telle était la communication que je fis à l'Académie des Sciences, le 27 mai 1850, relativement à mes premiers travaux sur l'emploi avantageux que je venais de faire de la gélatine pour l'obtention des clichés négatifs. Je ne parlai pas de deux autres procédés qu'alors j'expérimentais, et qui depuis ont été très appliqués par les photographes : je veux parler de l'agrandissement des épreuves dont je fis l'objet d'un second Mémoire, lu le 30 juin 1851 à l'Académie des Sciences, par M. Becquerel, Mémoire que l'on trouvera plus loin; cependant j'avais déjà fait construire, pour l'amplification de mes clichés sur verre gélatiné, une chambre noire ayant un tirage de 2^m et des châssis de $0^m,50$ sur $0^m,40$. Voulant opérer par développement, la difficulté que j'éprouvai fut la seule cause de mon silence à ce sujet dans mon premier Mémoire. J'avais fait voir à MM. Balard et Becquerel des épreuves agrandies dans cet appareil, le portrait de M. Balard fait par moi sur verre gélatiné entre autres; ces messieurs ont pu en témoigner plus tard.

Le second procédé, duquel également je ne parlai pas, était relatif à la possibilité que j'avais constatée de transporter sur papier ces clichés sur gélatine. Voici la méthode que j'employais : Après le développement et le fixage du négatif et pendant que la couche de gélatine était encore humide, ou

bien si elle avait été séchée, après une immersion assez longue dans de l'eau ordinaire pour gonfler la couche de gélatine, j'appliquais à sa surface une feuille de papier humide, coupée de la dimension de la plaque de verre portant l'image négative que je voulais transporter, et après avoir laissé l'excès d'eau s'écouler, je chauffais le dessous de la plaque de verre pour fondre la gélatine gonflée, puis j'enlevais avec précaution le papier, à la surface duquel restait attachée la pellicule de gélatine portant l'image négative, telle qu'elle se trouvait auparavant sur la glace, mais en sens inverse.

A cette époque (mai 1850), je n'ai fait aucune publication relative à ce moyen, que j'ai donné seulement dans la première édition de cet Ouvrage (1862).

CHAPITRE IV.

Nouveaux développements sur la Photographie à la gélatine, tels qu'ils ont été présentés à l'Académie des Sciences dans un Mémoire du mois de juin 1851 [1].

Voici comment je m'exprimais dans mon Mémoire :

Depuis que M. Balard m'a fait l'honneur de communiquer à l'Académie des Sciences, dans la séance du 27 mai 1850, mon procédé de Photographie sur gélatine, je me suis appliqué à rechercher les moyens de rendre la préparation de la plaque moins longue, et d'obtenir des résultats plus assurés.

1° *Du choix de la gélatine, de sa préparation et de son application en couche mince à la surface des plaques de verre.* — Toutes les gélatines transparentes, que l'on trouve dans le commerce, ne sont pas également bonnes pour la Photographie : les unes renferment des traces de sels de fer (perchlorure de fer sans doute); elles doivent être rejetées, car elles sont colorées en noir par l'acide gallique; les autres se dissolvent difficilement à

[1] *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXXII, p. 927, 30 juin 1851.

chaud; enfin d'autres après dissolution facile se prennen mal en gelée assez consistante lorsqu'elles sont coulées à la surface des plaques de verre.

A la température de 12° à 15° C., température à laquelle j'ai opéré, depuis le mois de décembre 1850 jusqu'au mois d'avril 1851, voici les proportions de gélatine, d'iodure de potassium et de nitrate d'argent que j'emploie:

Je prends 4gr de gélatine coupée en petits morceaux, je les mets dans une capsule de porcelaine avec 100cc d'eau distillée; après une imbibition de dix minutes au moins, je fonds à une douce chaleur, j'écume et j'ajoute à cette dissolution 15 gouttes d'une dissolution saturée, et préparée à l'avance, d'iodure de potassium (14gr,30 d'iodure de potassium pour 10gr d'eau distillée); je mélange parfaitement avec une spatule en bois, j'écume à nouveau, et si la gélatine me paraît impure, je filtre la solution à travers un linge. Plusieurs fois j'ai ajouté à cette dissolution additionnée, comme je viens de le dire, d'iodure de potassium, 20 à 25 gouttes d'une dissolution faible d'iode dans de l'iodure de potassium; cela m'a paru avantageux, mais ce n'est pas indispensable.

Ensuite je prends avec une pipette graduée 10cc à 12cc de cette dissolution de gélatine, je la verse sur la plaque de verre placée de niveau sur un support à vis calantes et je chauffe légèrement à la lampe à esprit-de-vin le dessous de la plaque pour que la gélatine conserve assez de fluidité pour y être bien étendue en couche uniforme à l'aide d'une spatule; cela fait, je soulève la plaque par l'un de ses angles, je fais couler dans la capsule l'excédent de la gélatine, dont il ne doit rester qu'environ 5cc sur une surface de grandeur demi-plaque (0m,13 sur 0m,18), puis je porte cette plaque sur une surface horizontale et froide pour que la gélatine se prenne en gelée consistante, sur un marbre par exemple.

En réchauffant un peu la dissolution de gélatine qui reste dans la capsule, je prépare une seconde plaque, et ainsi de suite.

Après dix ou quinze minutes de séjour sur la table de marbre, la gélatine a pris assez de consistance à la surface de la glace pour être utilisée; dans les jours très chauds, quinze minutes ne suffiraient pas, parce que la dissolution de gélatine se prend moins vite en gelée; dans ce cas, au lieu de 1gr de gélatine dans 30gr d'eau, j'en emploie 1gr,5 et même 2gr.

La mince couche de gélatine étant bien prise en gelée, je place la glace sur une boîte à iode ordinaire, la surface gélatinée en regard du fond de la boîte, pendant quatre à cinq minutes, si toutefois le dégagement d'iode est faible, car autrement je l'y laisserais moins, parce qu'il vaut mieux ioder faiblement que trop fortement, l'acide gallique pouvant, dans ce cas, faire des taches sur l'épreuve lors du développement de l'image négative.

2° *De la sensibilisation de la couche.* — La plaque étant iodée, je l'incline sur un bain de nitrate d'argent placé dans une cuvette, ce bain étant composé de 10gr d'argent, dissous dans 100gr d'eau distillée, mais aucune addition d'acide acétique ni autre acide. Lorsque l'on augmente la quantité de gélatine dans la solution dont j'ai parlé, on doit diminuer celle du nitrate d'argent du bain sensibilisateur. Pour 2gr de gélatine, par exemple, dissous dans 30gr d'eau, on réussit très bien avec un bain de nitrate d'argent contenant 6gr de nitrate pour 100gr d'eau. Il est toujours très important, lorsque la température s'élève, de conserver le bain sensibilisateur dans un endroit frais, à l'abri de la lumière; ou bien de placer le flacon qui le renferme, dans un vase rempli d'eau très fraîche, quelque temps avant de s'en servir. Il devra en être de même pour la dissolution d'acide gallique dont il sera question plus loin.

Pour bien passer la plaque au nitrate d'argent, certaines précautions sont à prendre; la surface gélatinée étant tournée du côté du liquide, on pose l'une des extrémités de la plaque contre un des bouts de la bassine;

puis, en soutenant l'autre extrémité avec un petit crochet en verre, on incline régulièrement la plaque sur le bain, jusqu'à ce que le liquide en ait mouillé toute la surface, en prenant garde que la surface de la gélatine ne touche le fond de la bassine ; alors on relève la plaque, puis, la retournant, on l'immerge complètement dans le bain ; cette immersion peut exiger de dix à douze secondes ; on retire alors la plaque, on en essuie la surface non gélatinée et on la place dans le châssis de la chambre noire, la couche de gélatine en dessous, pour qu'elle soit plus tard tournée vers l'objectif, au moment de la pose, et l'on remet la planchette du châssis pour bien la préserver de la lumière.

J'ai employé un autre moyen d'immersion : je me sers pour cela d'un vase en verre ou en porcelaine, ayant la largeur de la glace, peu d'épaisseur, mais d'une profondeur un peu plus grande que la longueur de la glace, enfin d'une forme telle qu'il renferme le moins possible de liquide, et pour qu'on puisse y glisser sans frottement la plaque de verre. On y laisse glisser la glace et, au moyen d'un long crochet qui la tient par le bord inférieur, on la retire facilement du liquide ; ce procédé vaut mieux que le premier, qui nécessite à chaque opération un filtrage du bain sensibilisateur, si l'on veut éviter les impuretés à sa surface, ce qui tacherait l'épreuve négative.

Si l'on doit conserver la plaque de verre dans le châssis pendant quelque temps, avant de l'employer dans la chambre noire, ce châssis sera autant que possible tenu dans une position horizontale.

3° *De l'exposition à la chambre noire, du développement à l'acide gallique et du fixage du cliché négatif.* — Pour reproduire un paysage bien éclairé, et avec un objectif simple ordinaire, on doit poser de une minute à une minute et demie ; pour obtenir un portrait avec un objectif double, la pose est à peu de chose près la même. Je dois dire ici qu'avec la gélatine on peut employer toutes les

substances accélératrices proposées jusqu'à ce jour; mais il faut absolument bannir l'emploi de l'acide acétique, qui empêche la gélatine de faire prise; d'ailleurs cet acide n'est pas nécessaire pour retarder la réduction spontanée de la préparation sensible, ni pour préserver les clairs de l'action réductrice de l'acide gallique. J'ai également reconnu qu'en ajoutant une faible quantité de gomme arabique à la dissolution de gélatine, la couche gagnait en sensibilité.

L'exposition à la chambre noire étant terminée, j'enlève le châssis, que je rapporte dans le laboratoire à l'abri de la lumière, je retire la glace que je place sur un support horizontal, et je verse à la surface une dissolution d'acide gallique renfermant 0gr,5 d'acide gallique au plus pour 100gr d'eau distillée; je laisse apparaître l'image jusqu'à ce que le développement soit complet, et je la fixe. Pour fixer cette épreuve, je lave la glace à grande eau, et je la plonge dans une dissolution d'hyposulfite de soude jusqu'à ce que tout l'iodure d'argent, qui donne à la gélatine un aspect laiteux, ait disparu entièrement. Cette opération est assez longue, parce que le liquide pénètre lentement la gélatine; je lave ensuite dans un bain d'eau ordinaire, en laissant y séjourner la plaque pendant une ou deux heures en renouvelant l'eau, pour bien enlever tout l'hyposulfite, et enfin je termine ce lavage avec de l'eau distillée que je verse à la surface, et puis j'abandonne le cliché négatif à une dessiccation spontanée. J'obtiens ainsi de très beaux négatifs sur verre, dont je me sers pour faire des tirages sur papier ordinaire pour positifs.

Tout ce commencement de mon Mémoire fut inséré dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* (1) et y occupe les trois pages d'impres-

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXXII, p. 927 et suiv.

sion que l'on accorde aux communications faites par les étrangers à l'Institut; mais il ne se terminait pas là : il contenait une quatrième Partie, qui fut également lue à l'Académie par M. Becquerel, qui avait bien voulu se charger de faire cette communication. Dans cette quatrième Partie, je décrivais l'emploi que j'avais fait de mes clichés sur verre gélatiné, pour les tirer à distance et par transparence, en les amplifiant ou non, au moyen de la chambre noire. Comme l'historique de cette application qui, depuis, a pris une si grande importance, est intéressante à connaître. Voici la description de ces premiers essais :

4° *Moyen d'agrandir à volonté sur papier, par impression directe ou par continuation, les négatifs sur verre gélatiné.* — La transparence parfaite des clichés que j'obtiens par la méthode que je viens de décrire, ainsi que ceux obtenus également sur feuille de gélatine, d'après les images daguerriennes, de la façon décrite dans une communication précédemment faite à l'Académie [1], me donna l'idée d'en projeter sur un écran l'image grossie, ainsi qu'on le fait pour les objets microscopiques à l'aide du microscope solaire ou bien des lanternes magiques, c'est-à-dire en interposant ces clichés entre la lumière solaire ou tout autre foyer de lumière et un verre grossissant. Mes premières tentatives furent faites sur papier sensible à l'iodure d'argent, dit *à négatifs*, que je traitais ensuite par l'acide gallique pour faire apparaître

[1] *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXVII, p. 13 et suiv.

l'image; ces essais ayant réussi, je constatai la possibilité pratique de ce nouveau genre de tirage; et jugeant parfaitement qu'il aurait une très grande importance, je fis exécuter une grande chambre noire avec tirages, à laquelle j'adaptai, en guise d'objectif, la petite chambre noire qui me servait à produire mes clichés; je donne ici la description de l'ensemble de l'appareil.

Je tourne l'objectif double, monté sur ma petite chambre noire de demi-plaque, en dedans d'une grande chambre noire, le cliché à agrandir étant dans le châssis de la petite chambre noire, tandis qu'au talon de la grande chambre noire se trouve un verre dépoli qui reçoit l'image agrandie, et que l'on remplace par un châssis portant la feuille de papier sensibilisé où s'imprimera l'agrandissement, qui varie selon l'éloignement du négatif à l'objectif : une ouverture à volet, pratiquée en tête de la grande chambre noire, permet d'y passer la main afin de faire varier à volonté cette distance au moyen de la crémaillère du porte-objectif ou du tiroir de la petite chambre noire. Il est bien entendu que le tirage de la grande chambre noire devra être en rapport avec la plus grande dimension que l'on veut donner aux épreuves.

Le tout était placé de manière à recevoir le plus de lumière possible, et même en face du soleil. Après avoir mis l'image au foyer sur le verre dépoli de la grande chambre je substitue à ce verre un autre châssis portant la feuille de papier sensibilisé, et après un temps suffisant d'exposition, je développe l'image à l'acide gallique et je fixe l'image comme s'il s'agissait d'un négatif sur papier.

L'imperfection des procédés de la Photographie sur papier, surtout par développement, à cette époque, 1851, ne me permirent pas de montrer des images complètes; il me manquait d'ailleurs

beaucoup d'accessoires, indispensables pour opérer sur d'aussi grandes dimensions, et d'un autre côté l'insuffisance de l'éclairage ne me permettait pas d'entreprendre des agrandissements sur papier au chlorure et au nitrate d'argent ordinaires.

Depuis cette époque, je n'ai fait aucune autre communication relative à l'emploi de la gélatine pour l'obtention des images de la chambre noire, bien que je me sois toujours occupé de l'emploi de cette substance éminemment utile en Photographie pour d'autres procédés, que je décris plus loin. Dans ces derniers temps, elle a été employée pour les émulsions, ce qui prouve, ce que j'avançais dans la première édition de cet Ouvrage, que si elle était travaillée d'une manière suivie, elle pourrait rivaliser avantageusement avec les autres véhicules, albumine, collodion, etc., utilisés jusqu'à ce jour, tant pour les négatifs que pour le tirage des positifs sur verre et sur papier, et d'autant mieux que l'on peut s'en servir à sec ou à l'état humide longtemps après sa préparation.

J'indiquerai ici, pour les expérimentateurs qui voudraient continuer ces recherches, les différents modes d'opérer qui m'ont également réussi.

Ayant remarqué que le mélange d'un iodure alcalin avec la gélatine dissoute diminuait la propriété qu'a cette dernière de prendre en gelée consistante, surtout lorsque l'on opère dans les

saisons chaudes, je l'ai appliquée seule et sans mélange d'iodure alcalin sur les glaces, et pour sensibiliser la couche, j'ai suivi d'autres méthodes que je vais successivement détailler.

L'une consiste à plonger la glace gélatinée dans un bain renfermant 4 parties d'acide chlorhydrique pur pour 100 parties d'eau distillée, à l'immerger ensuite après l'avoir laissée se ressuyer à l'air dans un bain de nitrate d'argent à 8 pour 100 d'eau; cette préparation est très sensible à la lumière, et elle permet d'opérer dans la chambre noire en moins d'une minute. Le développement s'effectue au moyen du protosulfate de fer, acidulé avec de l'acide tartrique, qui n'a pas d'action sensible sur la couche de gélatine; on peut aussi agir de même en susbtituant une dissolution d'iodure de potassium à celle de l'acide chlorhydrique.

Une autre méthode, qui m'a fourni de très bons résultats, consiste dans l'emploi de l'iodure d'argent dissous à saturation dans du cyanure de potassium, pour préparer la couche de gélatine. Je dissous donc 5^{gr} d'iodure d'argent sec dans la plus petite quantité possible de cyanure de potassium, pour un bain de $0^{lit},50$ environ; j'immerge la glace portant la couche de gélatine dans ce bain, je la retire et la laisse se ressuyer jusqu'à la disparition des traces de liquide libre à la surface, après quoi, je plonge la glace

dans une dissolution d'azotate de plomb, très légèrement acidulée, par un acide quelconque acétique, mais mieux nitrique; il se forme du cyanure de plomb, et l'iodure d'argent devient libre à la surface de la couche de gélatine; ces opérations préalables peuvent être faites en plein air, car jusque-là la couche d'iodure d'argent n'est pas sensible, et pour lui donner la sensibilité nécessaire, je verse à la surface de la couche et à l'abri de la lumière une dissolution de nitrate d'argent à 2 pour 100 d'eau distillée et non acidulée. La couche ainsi préparée est extrêmement sensible à la lumière et donne en très peu de temps de très beaux négatifs que l'on développe par les moyens connus.

La troisième méthode est celle-ci : Ayant reconnu que le cyanure de potassium n'agit pas sur la gélatine, pour en diminuer la prise en gelée, je mélange la dissolution d'iodure d'argent dans le cyanure avec la gélatine fondue, et j'opère comme précédemment, c'est-à-dire en immergeant la plaque dans un bain de nitrate de plomb, puis, pour la sensibiliser, en versant à sa surface la dissolution de nitrate d'argent à 2 pour 100. J'ai reconnu que ce dernier moyen est même préférable, parce que le bain d'iodure dans le cyanure est décomposé par l'acide carbonique de l'air qui forme du carbonate de potassium et de l'iodure

d'argent qui se précipite, et dans ce cas, l'iodure d'argent n'a plus aussi bien la propriété de devenir sensible à la lumière par un excès de nitrate d'argent.

Plus loin, en traitant de la préparation des couches d'iodure d'argent insensible, je donne d'autres modes d'employer la gélatine à la production des négatifs.

Ce qu'il y a de remarquable dans ces divers moyens de se servir de la gélatine comme véhicule de l'iodure d'argent sensible, c'est que tous les révélateurs connus peuvent indifféremment être employés pour développer les images. Cependant je dois dire que j'ai préféré la dissolution de sulfate de protoxyde de fer, acidulée par de l'acide tartrique; avant de fixer l'épreuve, je la fais virer au chlorure d'or, puis je fixe au moyen du cyanure de potassium faible, ou mieux de l'hyposulfite de soude. Les négatifs provenant du développement par l'acide gallique ou pyrogallique n'ont pas besoin du virage par le chlorure d'or ; il n'y a que ceux provenant du développement au sulfate de fer.

L'un des grands avantages, comme je l'ai déjà dit, de la gélatine sensibilisée, c'est de pouvoir l'employer à l'état sec : il suffit pour cela d'en laver la surface aussitôt après la sensibilisation, et de la laisser sécher spontanément à l'abri de la lumière photogénique; sa sensibilité se conserve

très bien, et l'impression s'en fait très promptement dans la chambre noire. La chose importante à observer, c'est, avant de développer l'image latente, de bien laisser tremper la plaque, pour que la gélatine se sature d'eau, car sans cela la faible dissolution de nitrate d'argent nécessaire à la venue du négatif salirait les clairs sous l'influence du révélateur.

La gélatine fut également employée par moi pour le tirage des épreuves positives, soit sur verre, soit sur papier, par l'action seule de la lumière. Les moyens que j'ai imaginés sont nombreux, et je crois superflu de les détailler ici; je crois en avoir assez dit pour faire comprendre aux lecteurs bienveillants combien j'ai travaillé cette question, de l'application de la gélatine à la Photographie dans la chambre noire; j'ai su m'en servir le premier, car, avant moi, elle avait, dit-on [1], été essayée, mais vainement, parce qu'on lui appliquait sans modification le procédé Talbot, c'est-à-dire la sensibilisation par le bain d'acéto-nitrate d'argent.

L'acide acétique doit ici être complètement supprimé, tandis qu'il est utile, pour ne pas dire indispensable, à la coagulation de la couche d'albumine. Un des avantages que j'ai éprouvés

[1] MANUEL RORET, *La Photographie*, par M. de Valicourt. Édition de 1851, p. 316.

de la suppression de l'acide acétique, c'est la plus grande sensibilité de ma préparation : chacun sait d'ailleurs maintenant combien la présence de l'acide acétique retarde le développement de l'image, retard auquel on doit suppléer par un excès de pose.

APPENDICE.

Les divers procédés d'impression sur gélatine décrits dans le Chapitre IV n'ont évidemment aucun rapport immédiat avec le procédé au gélatino-bromure d'argent dont on fait actuellement un usage aussi général. Mais il est bon de remarquer que Poitevin était arrivé à rendre très sensibles des couches de gélatine à l'iodure d'argent et à les employer comme on a usé ensuite du collodion.

Les diverses méthodes qu'il indique sont susceptibles de rendre encore des services, et il est fort intéressant de pouvoir constater les espérances, aujourd'hui réalisées avec un si éclatant succès, que fondait Poitevin dès 1851 sur l'emploi de la gélatine en guise de véhicule des couches sensibles.

Il a été certainement le précurseur du gélatino-bromure, et il a eu bien raison d'affirmer alors que la gélatine *pourrait rivaliser un jour avantageusement avec les autres véhicules, albumine, collodion,* etc., utilisés, tant pour les négatifs que pour le tirage des positifs sur verre et sur papier.

« D'autant mieux, ajoutait-il, que l'on peut s'en servir à l'état sec, la sensibilité se conservant très bien et l'impression s'opérant *très promptement* dans la chambre noire. »

Ces faits, nous le répétons, ont servi de point de départ à la création du remarquable procédé des impressions au gélatino-bromure, qui sont venues vérifier, en les perfectionnant encore, les expériences de Poitevin.

Il nous paraît inutile de décrire ici tout au long le procédé des émulsions à la gélatine; il nous suffisait de rapprocher les faits actuels, auxquels donne lieu l'emploi de la gélatine, de ceux qui se trouvent énumérés dans le Chapitre précédent.

Nos lecteurs sauront bien en tirer les mêmes conclusions que nous, ce qui nous dispense de nous étendre davantage sur cet important Chapitre.

Nous devons ajouter seulement que les recherches relatées dans ce Chapitre étant relatives à des procédés où le rôle de substance sensible est attribué à un sel d'argent, ainsi que cela a lieu, d'ailleurs, dans les Chapitres II et III, nous avons dû modifier le titre de l'Ouvrage adopté pour la première édition en y mentionnant les procédés d'impressions photographiques *avec sel d'argent*.

CHAPITRE V.

De l'action réciproque, sous l'influence de la lumière, de l'acide chromique ou des bichromates alcalins sur certaines matières alcalines.

L'acide chromique libre ou celui des bichromates alcalins est toujours désoxygéné par les matières organiques, soit spontanément, soit par une faible élévation de température, soit surtout par l'action de la lumière ; cette action a été observée dès le principe par Vauquelin, qui la découvrit en 1797, ainsi que le chrome, en traitant le plomb rouge de Sibérie (chromate de plomb) par le carbonate de potasse, et le chromate de potasse soluble par l'acide nitrique [1]. Mais, à cette époque, on ne pensait pas à utiliser cette propriété, ce ne fut qu'au commencement de 1840 que Mongo-Ponton fit usage du bichromate de potasse sur papier, pour y obtenir

[1] KLAPROTH, *Dictionnaire de Chimie*, t. I, p. 60, et t. II, p. 113.

des impressions par la lumière; il n'avait d'autre but que d'obtenir une matière colorante (couleur feuille morte), qu'il fixait par un simple lavage à l'eau. Peu de temps après, M. Edmond Becquerel employa la même action de la lumière sur le bichromate de potasse en présence de l'amidon, pour enlever à ce dernier la propriété si connue de se colorer en bleu par la teinture d'iode; il constituait, par ce moyen, un excellent papier direct pour copier des dessins par transparence; ici le produit colorant était de l'iodure d'amidon [1]. M. Hunt a donné également deux procédés d'impression par l'emploi du bichromate de potasse, il a nommé l'un *chromotype* et l'autre *chromocyanotype* [2]. Ces procédés sont basés sur la décomposition par l'alun, de l'acide chromique des bichromates, en présence du papier et des réactions chimiques, produites par les parties non décomposées, sur un sel d'argent ou sur un sel de protoxyde de fer. Plus tard, en 1853, M. Talbot, cherchant un procédé de gravure photographique, sur planche d'acier, utilisa, comme réserve, la gélatine bichromatée rendue moins perméable à l'eau après qu'elle a été impressionnée à travers un écran ou cliché positif du dessin à reproduire. Il faisait ensuite mordre ses

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. X, p. 469; 1840.

(2) MANUEL RORET, *La Photographie*, année 1851, p. 233 et suiv.

planches d'acier par du chlorure de platine en dissolution [1].

De mon côté, vers la fin de 1854, m'occupant toujours des diverses applications de la gélatine à la Photographie, ainsi que je l'ai dit, j'ai essayé d'utiliser son gonflement dans l'eau, qui est d'environ six ou sept fois son volume primitif, pour un procédé de gravure par moulage; j'étudiai donc l'action de la lumière sur l'albumine et la gélatine additionnée de bichromate de potasse, non pour faire mordre des planches métalliques, mais pour y produire des dépôts galvanoplastiques partiels, ainsi que je l'ai décrit précédemment.

Je plongeai d'abord une planche de plaqué d'argent recouverte d'une couche de gélatine bichromatée, séchée et impressionnée par la lumière à travers un dessin au trait, dans un bain de sulfate de cuivre en rapport avec le pôle négatif et mise en regard d'une plaque de cuivre d'égale dimension en rapport avec le pôle positif d'une pile galvanique; j'observai que le dépôt de cuivre n'avait lieu qu'aux endroits où la lumière n'avait pas agi sur la couche gélatino-bichromatée, et cela avec une grande perfection. Je m'attendais à ce résultat, la dissolution de sulfate de cuivre ne traversant la couche qu'aux endroits non isolés; mais ce qui

[1] *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences* t. XXXVI, p. 780; 1853.

attira le plus mon attention, ce furent les reliefs et les creux que portait la surface de la couche de gélatine au sortir du liquide et qui formaient une gravure parfaite du dessin ayant servi d'écran, l'idée me vint aussitôt de les utiliser pour le moulage. Je remarquai en outre qu'en encrant cette surface, l'encre grasse n'adhérait qu'aux parties impressionnées et non sur les reliefs, ainsi que je l'avais espéré; d'un autre côté, je remarquai que la couche de gélatine avait contracté une adhérence extrême avec la plaque, par suite du dépôt de cuivre partiel qui s'était produit entre elle et la surface de la plaque; je n'utilisai pas ce fait, mais il serait très utile aujourd'hui, où l'on imprime à l'encre grasse sur des couches de gélatine appliquée sur des plaques métalliques, surtout de cuivre rouge.

J'avais également expérimenté les couches d'albumine bichromatée sur verre et sur plaques métalliques; le résultat de ces expériences fut que l'albumine se dissolvait partout où la lumière n'avait pas agi, tandis qu'elle était devenue entièrement insoluble aux endroits garantis de la lumière, ce qui me donna l'idée d'emprisonner ainsi une couleur quelconque insoluble pour obtenir des images photographiques inaltérables et à bon marché, puisque les sels d'argent et les virages à l'or seraient ainsi supprimés; j'eus également

l'idée de fixer ainsi les encres grasses sur le papier enduit d'albumine bichromatée l'albumine insolubilisée retenant l'encre, tandis que celle restée soluble empêchait l'adhérence des corps gras; ce qui me conduisit d'abord au tirage à l'encre grasse sur papier, pour être transporté sur presse lithographique et directement ensuite à la Photolithographie.

J'expérimentai aussitôt ces trois nouveaux systèmes d'impression qui me fournirent immédiatement des résultats et me firent penser, ainsi que cela s'est réalisé, qu'ils prendraient place parmi les anciens procédés d'impression ; ces systèmes sont : la gravure photographique par moulage ou Hélioplastie, la Photographie au charbon et l'impression photographique aux encres grasses sur pierre (Photolithographie), sur papier, pour report sur zinc, ou, directement, sur couche de gélatine appliquée sur une surface plane et imperméable de métal ou de verre à glace.

Dans ces procédés, l'acide chromique n'est plus employé comme corps colorant après sa réduction par la lumière, mais comme insolubilisateur des matières organiques en présence : il agit sur la gélatine, l'albumine, la gomme, etc., à la façon de l'alun.

APPENDICE.

Ce Chapitre, si court qu'il soit, est gros de faits. On y voit en germes la Photoglyptie, les impressions dites *au charbon*, et enfin les impressions à l'encre grasse.

Un fait intéressant, et dont on ne paraît pas avoir tiré parti encore, est celui du dépôt métallique s'opérant à la pile aux seuls endroits de la gélatine bichromatée impressionnée par la lumière.

Nous croyons, si, comme l'affirme Poitevin, la couche de gélatine est ainsi rendue fort adhérente au métal, que l'on doit arriver, aidé de cette propriété, à la création de planches d'impression typographique en gélatine. Il serait intéressant de se livrer à un essai de ce genre.

Une plaque de cuivre étant recouverte de gélatine bichromatée, puis insolée à travers un positif d'un sujet au trait, serait, après dessiccation, plongée dans un bain de sulfate de cuivre mis en rapport avec une source d'électricité, de façon à produire le

dépôt galvanique, lequel venant souder parfaitement la gélatine à la plaque métallique, lui donnerait une faculté de résistance, de ténacité, qu'on ne pouvait lui donner par aucun autre moyen.

On trouve à chaque pas, dans ces notes si intéressantes, des indications susceptibles d'ouvrir la voie à de nouvelles recherches, et à ce point de vue on ne saurait trop les lire et les relire.

On remarquera, en tête de ce Chapitre, la loyauté dont fait preuve Poitevin à l'égard de ses prédécesseurs, dans la connaissance et dans l'emploi de l'action de la lumière sur un bichromate alcalin.

Il ne néglige pas de citer, à ce propos, les découvertes de Mungo-Ponton, d'Edmond Becquerel, de Hunt et de Talbot, en faisant bien observer toutefois, ce qui est l'exacte vérité, que ces savants n'ont pas été conduits à utiliser cette action de la lumière sur les bichromates alcalins, ainsi qu'il l'a fait lui-même.

Il y a certainement un point de rapprochement assez intime entre la moindre perméabilité produite par la lumière sur de la gélatine bichromatée, reconnue et utilisée par Talbot, et la plupart des faits constatés par Poitevin; mais nul, avant lui, n'avait songé à déduire, de l'action de la lumière sur les mucilages bichromatés, les nombreux procédés d'impressions industrielles qui ont conduit l'art photographique à de si merveilleux progrès :

Insolubilisation, dans l'eau chaude, de la gélatine bichromatée insolée.

Même insolubilisation, mais dans l'eau froide et après insolation, de l'albumine, de la gomme et du sucre bichromatées. Conséquences pratiques qui en résultent : emprisonnement de matières colorantes, stables dans les parties insolubles, et création du procédé au charbon; possibilité de mouler les reliefs provenant du gonflement de la gélatine dans les parties non insolées; enfin encrage, avec une encre grasse, des parties de la gélatine bichromatée insolées, tandis que les parties non insolées et perméables à l'eau refusent le corps gras.

Telles sont les principales découvertes propres à Poitevin. Il ne s'est élevé, à cet égard, aucune contestation. Ce sont là, pour lui, des titres absolument indiscutables. On les trouve bien simplement, mais tout aussi nettement résumés, dans ce court Chapitre V.

CHAPITRE VI.

Gravure par moulage, ou Héliopiastie.

J'ai nommé *Hélioplastie* le moyen d'obtenir des clichés en relief pouvant être intercalés dans les formes typographiques, ou des planches de cuivre galvanoplastique gravées en creux, pour l'impression en taille-douce ; ou bien des planches pour impression par moulage au moyen de la gélatine teintée comme encre ; toutes ces gravures étant obtenues, par l'action de la lumière, sur une couche de gélatine additionnée d'un bichromate alcalin, à travers un cliché négatif ou positif selon le genre de gravure désiré, et en faisant gonfler dans de l'eau froide les parties non insolées de la surface de la couche de gélatine, la moulant au moyen du plâtre, ou y faisant déposer, après métallisation, une couche métallique de cuivre :

1° Pour obtenir des planches en creux, dans le

genre des gravures au burin, à l'eau-forte ou de l'aqua-tinte ; la couche de gélatine bichromatée sera d'autant moins épaisse, que les traits ou les creux du dessin à reproduire sont plus fins et plus serrés ; $0^{gr},04$ à $0^{gr},5$ de belle gélatine, mise à gonfler dans de l'eau ordinaire, puis dissoute au bain-marie, avec le moins d'eau possible (celle nécessaire pour l'appliquer en couche régulière sur la surface à préparer), suffisent par chaque décimètre carré de surface. Après fusion, j'additionne à la gélatine une dissolution concentrée de bichromate de potasse, en quantité convenable pour que, après dessiccation, la couche n'en soit pas altérée par des piqûres ou des cristallisations ; je filtre dans un linge ce mélange, et je le coule sur une glace de dimension, bien mise de niveau, et après la prise de la gélatine, je laisse sécher et je conserve à l'abri de la lumière. J'impressionne cette plaque à travers un cliché positif et renversé du dessin à reproduire, pendant quelques minutes au soleil. Après avoir laissé la plaque reprendre la température ambiante, je la plonge dans de l'eau, et après quelque temps on voit apparaître en relief toutes les parties où la gélatine a été protégée contre l'action de la lumière, tandis que celles correspondant aux blancs du dessin, n'absorbant pas d'eau, restent en creux. Pour mouler cette surface, j'ai employé soit le plâtre, soit directement la galvanoplastie.

Pour le moulage au plâtre, la couche de gélatine, suffisamment gonflée dans les noirs et les demi-teintes, est traitée à plusieurs reprises par une dissolution de sulfate de fer qui la durcit et l'empêche d'adhérer au plâtre lavée à l'eau ordinaire laissée égoutter, mise de niveau et entourée de réglettes en verre, et je coule à sa surface du plâtre fin, gâché, serré, en ayant bien soin qu'il ne reste pas de bulles d'air à la surface de la gélatine, ce que l'on évite en promenant en tout sens un pinceau à poils longs et fins dans le plâtre encore liquide. Lorsque le plâtre est durci, j'enlève les réglettes, et je renverse le tout sur une mince couche d'eau, mise dans une cuvette; par un effet de capillarité, l'eau pénètre le plâtre et vient s'interposer entre la surface de gélatine et lui, ce qui facilite leur séparation. Si l'on veut faire plusieurs moules, comme cela arrive souvent, on lave à grande eau la surface de gélatine, on la traite par la dissolution de sulfate de fer, on lave à nouveau, et l'on coule le plâtre comme précédemment. On obtient ainsi un nombre d'empreintes identiques; toutefois, si la gélatine n'avait pas acquis tout son gonflement, avant le premier moulage, il continue pendant les moulages, et les traits des derniers moules sont un peu plus creux.

Pour obtenir par la galvanoplastie une planche en cuivre d'après le moule en plâtre, j'en applique

le côté opposé à la gravure sur une mince couche d'eau, jusqu'à ce que le côté gravé prenne un aspect luisant ; je pose alors le plâtre de niveau sur une plaque de verre, je l'entoure de réglettes, et je coule sur le moule un mastic fondu à la température de 100° C. environ, et composé de gutta-percha, de cire jaune et de résine, dans les proportions de 2 parties de cire, 1 partie de résine et 1 partie de gutta-percha. Après la prise presque immédiate de ce mastic et un refroidissement convenable, ce contre-moule se détache très bien du plâtre et l'empreinte en est parfaite ; je le métallise au moyen d'une dissolution de phosphore dans un mélange d'éther et de sulfure de carbone, que je verse et passe rapidement sur sa surface, et je l'immerge dans un bain de nitrate d'argent à 10 pour 100 ; une légère couche d'argent réduit s'y produit et rend cette surface très conductrice de l'électricité.

Je métallise également ce contre-moule en le recouvrant de collodion ioduré que je plonge dans un bain de nitrate d'argent, comme pour la photographie. J'expose cette surface, pendant quelques secondes, à la lumière diffuse, et je la traite de suite par une dissolution de sulfate de protoxyde de fer ; j'obtiens ainsi une couche d'argent très conductrice de l'électricité.

Quant au dépôt galvanoplastique, il s'obtient par les moyens connus.

Au lieu de mouler au plâtre la couche de gélatine impressionnée et gonflée, on peut directement y faire le dépôt galvanoplastique, après l'avoir métallisée par l'un des procédés que je viens d'indiquer.

2° Pour obtenir des planches gravées en relief dans le genre des clichés dont on se sert en typographie.

La couche de gélatine doit avoir plus d'épaisseur que pour la gravure en creux : il en faut environ 1gr par chaque décimètre carré de surface; en augmentant cette quantité, les traits du relief ne se trouveraient plus assez dans le même plan, ce qui nuirait à l'encrage et à l'impression. Les gravures obtenues avec des couches épaisses de gélatine seraient propres à la confection des lithophanies, des planches pour le gaufrage, le moulage et la décoration des faïences, etc., et pour les moules servant à l'impression des photographies au moyen de l'encre à la gélatine additionnée de couleurs inertes.

On peut préparer à l'avance ces couches épaisses de gélatine sans les sensibiliser avec le bichromate, ce que l'on ne fera qu'au fur et à mesure de l'emploi, parce que l'action de l'acide chromique se produit à la longue sur la gélatine, même à l'abri de la lumière, et lui fait perdre sa propriété de se gonfler au contact de l'eau. Pour sensibi-

liser la couche, je plonge la plaque qui la porte dans un bain de dissolution saturée de bichromate de potasse, je l'y laisse séjourner cinq minutes, en passant à plusieurs fois un pinceau sur la couche de gélatine, afin de chasser les bulles d'air qui en empêcheraient le mouillage; je plonge ensuite rapidement cette plaque dans une bassine d'eau ordinaire pour enlever l'excédent de bichromate, et je la mets sécher spontanément à l'abri de la lumière, dans une position inclinée, le bord inférieur reposant sur une feuille de papier buvard. Comme il faut autant que possible éviter la cristallisation du bichromate de potasse à la surface de la gélatine, j'ai trouvé qu'une très faible quantité de dissolution saturée d'alloxantine, ajoutée à celle de bichromate de potasse, obvie à ce grave inconvénient.

J'impressionne ces couches de gélatine bichromatée à travers un cliché photographique, net et intense, du dessin à reproduire, pendant environ quinze minutes au soleil, ou un temps proportionnellement plus long à la lumière diffuse. L'action de la lumière doit être assez prolongée, pour qu'elle traverse la couche dans les plus grands traits du dessin ; autrement ils ne se trouveraient pas sur le même plan, ce qui nuirait à l'encrage et au tirage; on ne doit donc pas se servir de couches trop épaisses, mais suffisantes pour obtenir des tailles assez profondes dans les traits serrés du

dessin, attendu qu'après le moulage il sera toujours très facile de creuser sur le plâtre les grands blancs, au moyen d'un grattoir ou d'une échoppe. Après l'exposition à la lumière, à travers le cliché, j'opère comme précédemment, pour en obtenir les moules en plâtre, mais en prenant plus de soin, c'est-à-dire en laissant la plaque reprendre la température ambiante avant de la plonger dans l'eau, et changeant plusieurs fois l'eau pendant le gonflement, afin de chasser autant que possible le bichromate qui n'a pas été réduit par la lumière; le gonflement arrivé à point, la couche de gélatine est traitée par une dissolution de sulfate de protoxyde de fer et moulée. Le plâtre est retouché s'il y a lieu, puis moulé avec le mastic de cire, résine et gutta-percha, que l'on métallise par les moyens décrits, et soumis au dépôt de cuivre galvanoplastique; le cliché typographique obtenu sera monté sur un bloc et pourra être placé dans les formes d'imprimerie.

Quant aux reliefs que j'obtiens en opérant sur des couches épaisses de gélatine et en me servant de négatifs ou positifs photographiques avec ombres et demi-teintes, ils ressemblent beaucoup à la gravure en bas-relief, dans le genre des médailles et des lithophanies. En 1863, je me suis, le premier, servi de ces planches pour créer un nouveau genre d'impression par moulage au moyen

de la gélatine fondue et mêlée à de la couleur, comme encre d'impression, pouvant se mouler par refroidissement. Décrivant plus loin ce procédé, je prie le lecteur de s'y reporter pour les détails.

Au lieu de se servir de plaques comme supports de la couche de gélatine bichromatée, que l'on doit mouler, on peut, surtout lorsqu'il faut opérer sur des surfaces d'une certaine dimension, se servir de couches appliquées sur carton mince ou même sur du fort papier. Pour le moulage en plâtre de ces surfaces, on les appliquerait après leur gonflement dans l'eau, sur des surfaces de glaces bien planes ou de marbre, si l'on veut des clichés pour la typographie ou des planches pour la presse en taille-douce; s'il fallait des cylindres pour l'impression des tissus ou des moules pour les abat-jour lithophaniques en porcelaine, etc., on pourrait facilement donner à la feuille de carton ou de papier portant la gélatine gravée une forme convenable avant de la mouler en plâtre.

J'ai obtenu également des gravures sur couche de gélatine par le moyen de la lumière, mais sans cliché, en écrivant ou en dessinant sur une plaque de gélatine sèche, avec une dissolution de bichromate de potasse et en exposant à la lumière; par immersion dans l'eau froide après insolation, tous les traits écrits ou dessinés restent en creux, et l'on peut obtenir ainsi une planche pour l'im-

pression en taille-douce. On peut aussi sur une couche sèche de gélatine bichromatée dessiner ou écrire avec une dissolution métallique, de nitrate de plomb par exemple, qui y forme un chromate non influencé par la lumière, après exposition à la lumière; toutes les parties de la couche où n'existe pas de chromate de plomb ne se gonfleront plus dans l'eau froide, tandis que les traits s'y mettront en relief, etc.

Depuis leur invention, ces procédés ont été perfectionnés, et ils sont passés dans la pratique; quant à moi, je n'ai pu m'y livrer dès le début, parce que j'ai dû consacrer tout mon temps et mes faibles ressources pécuniaires au perfectionnement et à la mise en œuvre de mon procédé d'impression photographique sur pierre et à l'encre grasse nommé *Photolithographie.*

APPENDICE.

L'*Hélioplastie*, ainsi que l'on peut s'en rendre compte aisément, est le point de départ de la Photoglyptie, procédé d'impression avec de l'encre gélatineuse colorée versée sur des moules en creux, obtenus par compression d'une gélatine en relief, gélatine résultant d'une action immédiate de la lumière sur une couche de gélatine bichromatée, traitée par l'eau chaude qui dissout plus ou moins profondément la couche de gélatine insolée.

Pourtant il a fallu à Woodbury, qui est l'inventeur de la Photoglyptie, bien des recherches et du temps pour arriver à créer de toutes pièces le procédé d'impression industrielle que n'a fait qu'entrevoir Poitevin.

Woodbury se plaît d'ailleurs à reconnaître qu'il a utilisé le principe, publié par Poitevin, de l'action de la lumière sur la gélatine bichromatée; mais il ajoute qu'à partir de là toutes les diverses phases de son beau procédé d'impression par moulages découlent d'opérations qui lui sont personnelles. Woodbury dit

en effet, dans son brevet daté de 1866, *que le principe de la production de la matrice en gélatine bichromatée offrant des épaisseurs différentes par l'action des lumières et des ombres du cliché négatif avait, avant son brevet, été employé expérimentalement, mais non pour l'objet de son invention.*

Il vise évidemment, en s'exprimant ainsi, les recherches de Poitevin sur l'Hélioplastie.

On doit bien reconnaître, en effet, en lisant les premières lignes du Chapitre VI, que Poitevin, tout en songeant à utiliser à des moulages divers le *gonflement* de la gélatine, ne décrit pas tout un ensemble d'opérations susceptibles de rendre vraiment industriel le procédé de tirage par pression sur des moules. Il en indique pourtant l'idée mère, ce qui est déjà bien important, quand il dit qu'il a nommé Hélioplastie un moyen d'obtenir des planches pour impression par moulage, au moyen de la gélatine teintée, comme encre.

Il appartenait à Woodbury de réaliser le moyen pratique de faire ces moulages et ces impressions, et c'est ce qu'il a fait avec tout le succès que l'on sait.

Les droits de chacun des deux inventeurs sont donc très faciles à établir. Poitevin a bien été le précurseur de Woodbury, comme il l'a été de tant d'autres. Seulement, sans cesse absorbé par des recherches nouvelles, il ne se donnait pas le temps de pousser toujours un principe jusqu'à son application industrielle. Il a semé de la sorte une foule de germes, qui, depuis, cultivés par d'autres esprits, doués

d'une grande somme d'ingéniosité, se sont développés et ont produit les procédés magnifiques qui font chaque jour l'objet de notre admiration; de ce nombre est la Woodburytypie ou Photoglyptie.

Il ne nous semble pas que l'on ait tiré des diverses indications hélioplastiques fournies par Poitevin tout le parti utile dont elles sont susceptibles.

Il est vrai que la gravure chimique a été tellement perfectionnée dans ces derniers temps, qu'elle a rendu moins importante l'application que l'on pourrait faire du moulage de la gélatine plus ou moins gonflée par l'eau, dans un rapport égal à celui de l'action de la lumière à travers les opacités d'un cliché.

Pourtant, en y réfléchissant un peu, on arrive à concevoir une foule d'applications diverses de ces moulages, sans parler de celles qu'a prévues Poitevin, et dont l'emploi industriel est encore à faire. Dans l'art de la décoration céramique, pour citer un exemple, quels services ne rendrait pas la possibilité de créer par la lumière des moules de toute sorte, d'après des dessins originaux ou d'après des reproductions d'après nature?

Il se peut que des essais aient été tentés dans cette voie; mais, en tout cas, d'une façon bien restreinte encore.

Nous pourrions citer tel centre industriel très important où la décoration céramique est pratiquée sur une grande échelle, et où l'on ne fait encore aucune application de ces procédés.

Ce qui nous frappe dans le Chapitre relatif à l'Hé-

lioplastie, c'est qu'il n'y est fait nulle mention de la gélatine employée avec ses reliefs à l'état sec.

Poitevin dit toujours *que le relief est obtenu en faisant gonfler, dans l'eau froide, les parties non insolées de la couche de gélatine ;* ce qui nous porte à penser qu'il n'a pas songé, à ce moment-là du moins, à dissoudre dans de l'eau chaude les parties restées plus ou moins solubles, de façon à constituer, après dessiccation, un relief propre à un moulage par compression.

Quant aux moyens indiqués à la fin du Chapitre et ayant pour objet le dessin direct, sur une couche de gélatine sèche, avec une dissolution de bichromate de potasse; ou bien sur une couche de gélatine bichromatée sèche avec une dissolution de nitrate de plomb, ils sont bons à noter; mais ne vaut-il pas mieux agir toujours sur un papier, c'est-à-dire dessiner, tracer le trait à imprimer sur du papier, de façon à obtenir des traits bien opaques, puis se servir directement du cliché artificiel, ainsi établi par translucidité, sur une couche de gélatine bichromatée? On a, de la sorte, l'avantage considérable de conserver son dessin et de pouvoir en tirer sur gélatine bichromatée autant d'épreuves que l'on en peut désirer. Suivant les cas, on exécute à la main soit un négatif, soit un positif.

Ce qu'il faut surtout retenir de ce Chapitre si intéressant, c'est que l'Hélioplastie a été l'idée mère de la Photoglyptie et de toutes impressions par moulages.

CHAPITRE VII.

Impression photographique aux encres grasses.

J'ai dit, dès le principe, que l'impression à l'encre grasse, au moyen d'une matière organique additionnée de bichromate de potasse, pouvait se faire sur une surface quelconque recouverte de cette mixtion ; mais j'ai surtout opéré sur papier et sur pierre lithographique.

En opérant sur feuilles de papier, j'avais surtout pour objet d'y obtenir une épreuve faite avec une encre grasse spéciale, connue sous le nom d'*encre de report*, pour la transporter sur pierre ou toute autre surface lithographique, telle que plaque de zinc, glace dépolie, etc., afin d'en tirer un grand nombre d'exemplaires avec le rouleau et la presse.

Pour les reproductions de dessins aux traits, j'employais du papier recouvert de mixtion de gélatine et de bichromate de potasse, préparé

et séché à l'abri de la lumière, et d'albumine bichromatée, etc. Je l'impressionnais sous un négatif, dans un châssis-presse, pendant une dizaine de minutes au soleil; puis, avec un rouleau chargé du corps gras, je recouvrais toute la surface insolée, je plongeais ensuite la feuille de papier dans de l'eau fraîche. Après un certain temps d'imbibition, j'étendais cette feuille sur une surface plane, et en y passant le rouleau, toute l'encre de la première couche qui se trouvait dans les parties préservées de la lumière par les noirs du cliché, c'est-à-dire dans les blancs, se détachait du papier, tandis que les traits impressionnés, conservaient l'encre du report.

Pour imprimer des dessins avec demi-teintes, je préférais préparer la surface du papier avec une couche mince d'un mélange d'albumine et de dissolution de bichromate de potasse ; après l'impression à travers le cliché, j'encrais au rouleau, je mouillais ensuite la feuille de papier, comme précédemment; l'albumine qui n'avait pas reçu l'action de la lumière était restée soluble et l'encre grasse s'en détachait; je pouvais également mouiller à l'éponge la surface albuminée et insolée, et l'encrer au rouleau; dans ce cas, l'encre ne portait que sur les noirs du dessin, c'est-à-dire sur les clairs du cliché où l'albumine bichromatée avait été rendue insoluble; j'ai pu obtenir ainsi des résultats très

satisfaisants, puis reporter ces épreuves sur pierre lithographique ou sur plaque de zinc pour en faire un tirage à la presse mécanique; ou bien les décalquer sur des planches de zinc pour en faire des clichés en relief au moyen de la morsure, par l'acide nitrique affaibli, sur acier ou cuivre, pour les faire mordre par l'eau-forte et obtenir des gravures pour l'impression en taille-douce, en faire des reports sur bois pour la gravure en relief, etc., etc. Ce mode d'impression photographique à l'encre grasse est très suivi aujourd'hui pour l'impression des traits; mais celui qui m'a le mieux réussi et qui donne les meilleurs résultats, a été l'opération directe sur pierre lithographique.

CHAPITRE VIII.

Lithophotographie.

La pierre lithographique de Munich dure et à grain fin doit être préférée. La surface étant bien dressée et grenée très fin, je la mouille et j'enlève l'excès d'eau, j'y applique au pinceau la mixtion bichromatée composée d'un œuf battu passé à travers un linge et additionnée d'un volume égal de dissolution saturée de bichromate de potasse ou d'ammoniaque. Je nettoie à l'éponge les bords de la pierre, et avec un tampon de linge, j'enlève sans frotter, mais en tamponnant, l'excès de la mixtion, et avec un linge plus sec et de la même manière j'enlève l'excédent de liquide, de sorte qu'en touchant la pierre elle ne mouille plus le doigt. En opérant ainsi, il n'a pénétré dans la pierre qu'une quantité très faible de mixtion bichromatée, qui y forme une couche intérieure très ré-

gulière sans en couvrir la surface. Sans attendre la dessiccation complète de cette couche, j'y applique le cliché photographique s'il est en papier, en l'y maintenant par une glace que je fixe par des boulettes de cire molle, dite *cire à modeler ;* si le cliché est sur glace, je le fixe à la cire; je me suis aussi servi d'un châssis spécial pour y placer les pierres recouvertes du cliché négatif, mais le moyen que j'ai décrit suffit ordinairement. J'expose la pierre préparée soit à la lumière directe du soleil en la faisant arriver perpendiculairement à sa surface, ou bien à la lumière diffuse, en posant la pierre horizontalement. Le temps d'exposition est très variable : en été, il est de dix à douze minutes au soleil, et en hiver de une heure et demie à deux heures; à l'ombre, cette exposition serait de quatre à cinq fois plus longue ; toutefois la latitude est grande, et il vaut toujours mieux poser plus que moins, parce que l'excès de pose peut être corrigé par l'opération de l'encrage de la pierre, par l'acidulation et par la mise en train du dessin, tandis que le manque de pose empêche l'encre grasse d'adhérer dans les demi-teintes, et l'on ne peut y remédier. Après l'exposition à la lumière, la pierre est portée dans l'atelier d'encrage où on la laisse pendant quelque temps reprendre la température ambiante, soit qu'elle se soit trop échauffée ou trop refroidie, selon la température de la saison.

Avec une éponge imprégnée de un tiers de glycérine et de deux tiers d'eau ordinaire, et après avoir enlevé l'excès de liquide, j'y passe en tous sens un rouleau chargé d'encre de report et de vernis; l'image apparaît alors graduellement, les parties qui ont reçu l'action de la lumière retenant l'encre grasse, tandis que les autres, correspondant aux blancs du dessin ou parties opaques du cliché négatif, la repoussent; on mouille légèrement à l'eau ordinaire et l'on continue l'encrage, et cela jusqu'à ce que le dessin ait acquis la vigueur désirée; si l'encrage avait été poussé trop loin, on enlèverait le tout à l'essence, on essuierait et l'on mouillerait la pierre, et l'on recommencerait l'encrage que l'on ferait avec plus de soin, c'est-à-dire avec un rouleau moins chargé d'encre. La pierre est ensuite abandonnée au repos pendant environ douze heures pour que l'encre grasse la pénètre et s'y fixe mieux; elle est alors gommée; après une heure on lave et l'on enlève cette gomme, puis on encre la pierre avec un rouleau chargé d'encre d'impression lithographique ordinaire; on prépare à l'eau acidulée, et l'on fait les essais en tirant quelques épreuves comme s'il s'agissait d'un dessin au crayon lithographique ordinaire.

Si l'exposition à la lumière n'avait pas été assez prolongée, l'encre grasse prendrait difficilement, et l'épreuve manquerait de demi-teintes; au con-

traire, par trop d'exposition, l'image serait lourde et empâtée; mais dans la majeure partie des cas, on obtient une bonne épreuve, car il y a une grande latitude dans les temps d'exposition, si le lithographe est adroit pour le développement; toutefois il sera toujours préférable de recommencer l'impression d'une pierre plutôt que de livrer à l'atelier de tirage une épreuve mal venue.

Confiées à des imprimeurs habiles et soigneux, ces pierres fournissent un tirage nombreux, et presque toujours plus que suffisant pour la commande; on pourrait du reste préparer une seconde pierre, ou plusieurs, s'il fallait un tirage pressé devant fournir un très grand nombre d'exemplaires.

En 1855, j'avais quitté mon emploi d'ingénieur des anciennes salines nationales de l'Est, pour me livrer au perfectionnement et à l'exploitation de ce procédé de Photolithographie, ce que je fis pendant près de deux années à Paris; j'y suis parvenu, et mes succès me valurent le prix fondé par M. le duc Albert de Luynes et une récompense très honorifique, la croix de la Légion d'honneur, à la suite de l'Exposition universelle de Londres, où mes produits avaient figuré.

Ce mode d'opérer n'a guère été modifié depuis, quant à l'opération sur pierre; mais certains opérateurs, afin d'obtenir plus de finesse et de douceur dans les images photographiques, préfèrent opérer

sur des couches de gélatine bichromatée, appliquées sur des plaques de différentes sortes, telles que cuivre, acier, zinc, et surtout sur des glaces épaisses. Quoi qu'il en soit, je pense que l'on obtiendrait d'aussi bons résultats sur pierre, surtout si, pour le tirage, on se servait de deux rouleaux, dont l'un serait chargé d'encre ordinaire pour le corps du dessin, et l'autre en gélatine et chargé d'encre plus claire et teintée pour compléter et adoucir le premier encrage et donner un ton plus agréable à l'épreuve. J'ose donc penser que l'on reviendra un jour à la pierre lithographique, qui offre plus de sécurité dans la pratique journalière des ateliers.

APPENDICE.

Poitevin, après avoir opéré d'abord sur papier, ainsi qu'il l'indique dans le Chapitre VII, s'est livré pendant deux années à la pratique des impressions à l'encre grasse sur pierre lithographique, et il semble qu'il ait toujours préféré cette façon d'agir en dépit du poids des grandes pierres lithographiques et de la difficulté qu'offrent les manipulations quand on a à sensibiliser, à impressionner, à transporter, etc., des pièces de grande dimension.

Aujourd'hui, à très peu d'exception près, on a abandonné l'usage de la pierre lithographique, à laquelle on préfère, comme il l'indique à la fin du Chapitre VIII, des plaques d'un maniement plus facile.

A l'époque où Poitevin se livrait à ses travaux d'impression sur pierres, il avait une raison fort sérieuse pour leur donner la préférence. La couche sensible y était bien plus adhérente que sur des plaques de verre épais, et ce n'est qu'après l'idée qu'eut Albert de Munich, de souder au verre la couche de gélatine

imprimante par une couche intermédiaire d'albumine bichromatée et insolée à travers l'épaisseur de la glace, que l'on a pu employer ce procédé, susceptible de fournir des images plus pures, plus complètes, dans les demi-teintes, que celles que donnait sur pierre de l'albumine bichromatée.

Ce dernier procédé est encore utilisé pour imprimer directement sur pierre des épreuves formées de traits ou de points. Mais, quand il s'agit de demi-teintes continues, on préfère soit le procédé d'Albert de Munich, soit celui d'Obernetter, soit enfin l'emploi de couches de gélatine bichromatée étendues à la surface de lames de cuivre.

On a eu recours aussi à des plaques de zinc, mais elles offrent moins d'avantage que le cuivre, à cause de la grande difficulté que l'on éprouve à y faire adhérer la gélatine. Cette substance adhère bien mieux sur le cuivre.

Le plus souvent on préfère les plaques de glace d'une épaisseur de 8^{mm} à 10^{mm}.

Le procédé de soudure à l'aide du silicate de soude soluble, imaginé par M. Obernetter, dispense de recourir à l'emploi d'une première couche d'albumine bichromatée et insolée. On se borne à faire un mélange d'albumine et de silicate de soude, dont on recouvre d'abord le verre; après quoi, on y étend une couche très mince de gélatine bichromatée.

Après dessiccation à l'étuve, on use de ces planches comme des pierres lithographiques, on les mouille d'abord avec de l'eau additionnée de un tiers

ou de moitié de glycérine; puis, quand la pénétration, par l'eau, des parties non attaquées par la lumière est suffisante, on encre et l'on imprime lithographiquement.

Ce procédé, qui donne des résultats vraiment remarquables, n'est pas encore assez répandu. Il n'y a en France actuellement qu'un petit nombre de maisons qui le pratiquent. A Paris, on peut citer, entre autres, la maison Berthaud, la Société anonyme de publications périodiques, où nous l'avons installé; la maison Arosa, à Saint-Cloud; les maisons Truchelut, Lemercier, Lampué, Sylvestre, et quelques autres. M. Quinsac, à Toulouse; la maison Braun, à Dornach, tirent aussi un très utile parti des impressions à l'encre grasse. Mais aucune de ces maisons ne pratique la Photolithographie proprement dite, et leur genre de travail, s'opérant sans l'emploi de la pierre lithographique, est plutôt désigné sous le nom de Phototypie [1].

En Allemagne, en Autriche, et un peu partout ailleurs, existent des ateliers d'impression phototypique.

Ce procédé est encore peu connu, bien qu'il soit d'un emploi facile, et il est certain qu'il ira se vulgarisant toujours davantage. C'est une des perles les plus précieuses parmi les inventions de Poitevin.

Malheureusement on n'est pas encore assez habitué à faire un suffisant apprentissage des procédés

[1] *Voir* notre *Traité de Phototypie*, édité par M. Gauthier-Villars.

photographiques. Dès que l'on s'y heurte à de certaines difficultés, après quelques semaines seulement d'étude, on s'imagine qu'ils ne sont pas d'une pratique facile et qu'on ne saurait y réussir. C'est là une erreur, surtout en matière de Phototypie.

Nous espérons donc que la découverte de Poitevin, si belle et si féconde, portera des fruits de plus en plus nombreux, surtout si l'on suit attentivement la marche de ses perfectionnements et si l'on a recours au procédé indiqué par Obernetter de Munich et dont les résultats sont vraiment admirables.

CHAPITRE IX.

Tirages au charbon. — Impression des épreuves photographiques inaltérables, dites épreuves au charbon.

Dès le principe, de la photographie sur papier, on reconnut bien vite l'altérabilité des épreuves imprimées avec des sels d'argent; je pensais donc, comme beaucoup d'autres, à y apporter remède, lorsqu'en 1855 je reconnus que la lumière rendait insolubles dans l'eau chaude la gélatine, et dans l'eau froide l'albumine, la gomme, etc., quand on les exposait à la lumière en présence du bichromate de potasse. L'idée me vint d'ajouter à ces mixtions une matière colorante inerte, très finement pulvérisée et très insoluble dans l'eau, telles que l'encre de Chine, le noir de bougie, la sépia, etc., afin de l'emprisonner dans la matière organique rendue insoluble pour former les noirs du dessin, tandis que les parties non gélatineuses et insolées

se dissolvant dans l'eau et entraînant la couleur, en produiraient les blancs.

Dans mes premiers essais, je préparais une surface de papier avec une mixtion composée de gélatine ou d'albumine, d'une solution aqueuse de bichromate de potasse et d'une matière colorante insoluble, mais finement broyée; après dessiccation dans l'obscurité, j'impressionnais cette couche à travers un négatif photographique, je lavais à l'eau froide s'il s'agissait d'albumine, etc., ou bien à l'eau chaude pour la gélatine; alors toutes les parties protégées de l'action lumineuse se dissolvaient, entraînant la couleur, et celles devenues insolubles restaient adhérentes au papier emprisonnant la couleur, et formaient ainsi un dessin inaltérable.

Les clichés de dessins aux traits réussissaient mieux que ceux avec demi-teintes, et cela lorsque la couche sensible était plus mince. On reconnut bientôt que le manque de demi-teintes dans ce nouveau mode de tirage photographique provenait uniquement de ce que, l'impression lumineuse partant de la surface de la couche, l'insolubilité n'était que superficielle et pelliculaire dans les demi-teintes du dessin, lesquelles disparaissaient lors du lavage, avec les parties inférieures restées solubles. On eut alors l'idée d'employer des couches épaisses de mixtion de gélatine bichromatée additionnée de couleur, et de retenir toutes les parties impressionnées

en versant à la surface de la gélatine une couche de collodion. Après dissolution des parties non modifiées par la lumière, l'image au charbon restée adhérente au collodion était fixée sur une feuille de papier gélatiné; c'était là, bien certainement, un grand perfectionnement apporté à mon procédé; depuis, on est parvenu à le rendre entièrement pratique. Maintenant on trouve des papiers préparés avec de la gélatine additionnée de couleurs diverses. Pour les sensibiliser, on les applique pendant quelques minutes à la surface d'une dissolution de bichromate de potasse à 4 pour 100, et on les laisse sécher à l'abri de la lumière : on les impressionne dans un châssis-presse à travers le cliché négatif, pendant un temps connu par l'expérience ou indiqué par un photomètre; pour développer l'image, on applique le côté impressionné sur un papier couvert d'albumine coagulée par de l'alcool, si l'image doit y rester fixée; ou bien d'une couche de caoutchouc, si l'on veut reporter cette image sur une seconde feuille de papier gélatiné ; l'image est développée à l'eau chaude, pour dissoudre la gélatine colorée qui n'a pas été modifiée par la lumière, puis on laisse sécher cette épreuve pour lui donner du corps; on la mouille à nouveau et on l'applique sur la surface d'une feuille de papier gélatiné; après nouvelle dessiccation, on plonge le tout dans de

la benzine, qui dissoudra le caoutchouc et abandonnera l'épreuve au papier gélatiné. On peut aussi, ce qui est préférable, mouiller le papier gélatino-bichromaté ayant reçu l'impression, et l'appliquer sur une glace enduite de cire ou d'acide stéarique dissous dans l'alcool, et recouvert d'une couche de collodion ; après adhérence, on plonge le tout dans l'eau chaude, le papier se détache, laissant sur la plaque de verre la couche de gélatine colorée, qui se dissout peu à peu dans toutes les parties que la lumière n'a pas modifiées, tandis que celles devenues insolubles en quantité proportionnelle à la lumière qui a traversé chaque partie du cliché, restent sur la glace où elles forment l'image. Après dessiccation de cette image, on la plonge dans de l'eau d'alun et l'on y applique une feuille de papier gélatiné qui, après dessiccation, se détache, emportant l'image ainsi que la couche de collodion.

Ce procédé de tirage des épreuves photographiques est pratique et économique ; il peut également être employé en petit ou industriellement; on s'en sert dans tous les pays. Il fournit des épreuves monochromes de quelque couleur que l'on voudra; ces épreuves sont inaltérables lorsque les couleurs que l'on a choisies sont elles-mêmes solides et fixes, telles que l'encre de Chine, la sépia, etc.

Ainsi que je l'avais prévu et indiqué dès le principe, il donne le moyen de produire des impressions photographiques polychromes, dans le genre des aquarelles, et même de reproduire les effets de la peinture à l'huile, en superposant et en repérant autant d'épreuves partielles et monochromes d'un même dessin, provenant de plusieurs clichés ne portant chacun que les parties qui doivent être de même couleur.

Mais, si ce procédé fournit des épreuves très remarquables et qui satisfont la vue; si le but pratique et commercial est atteint, le grand problème de la photographie des couleurs ne l'est pas; ce que l'on obtient ainsi n'est pas de l'héliochromie, mais seulement de la chromophotographie, sans vouloir dire par là que ces images n'ont pas un vrai mérite; bien au contraire, elles rentrent ainsi dans le domaine de l'art par la fidélité et la perfection photographique du dessin.

La mise en pratique de cette impression photochromique est due à M. Léon Vidal, qui l'a installée avec une intelligence et un goût parfaits dans les ateliers du *Moniteur universel;* il en a pendant un certain temps dirigé l'exploitation.

APPENDICE.

Grâce aux divers perfectionnements qui ont été apportés au procédé au charbon, ce procédé a pu rendre des services importants à l'art photographique, en permettant surtout l'impression d'images d'une durabilité assurée.

Malheureusement ce procédé n'est pas encore assez répandu, bien qu'il aille se vulgarisant de plus en plus.

Il est des maisons de Photographie qui l'emploient d'une façon continue dans leur pratique courante, mais le plus grand nombre des photographes faisant usage des tirages au charbon, les emploient surtout pour les épreuves d'un grand format.

On s'accorde généralement à reconnaître que, pour des impressions d'épreuves du format carte ou du format d'album, il est difficile de réaliser des impressions bien régulières.

Cela tient moins au procédé lui-même qu'à la nature des papiers mixtionnés fabriqués industrielle-

ment et dont on ne peut varier suffisamment les espèces.

Il faudrait, pour pouvoir satisfaire à tous les genres de clichés, des papiers mixtionnés de degrés divers, c'est-à-dire contenant des quantités différentes de matière colorante et de gélatine.

C'est ce qui n'existe pas. On est réduit généralement, quel que soit le cliché à reproduire, à user d'un même papier mixtionné, ce qui ne conduit pas toujours à des résultats satisfaisants.

C'est absolument comme si, pour les impressions photoglyptiques, on se servait toujours d'une même encre composée des mêmes proportions d'eau, de gélatine et de matière colorante.

On objecte à notre observation, il est vrai, que l'on peut, par des bains de bichromate de potasse, plus ou moins riches en sel de chrome, modifier un peu l'inconvénient que présente l'emploi d'une mixtion toujours également composée.

Cela est plus aisé à dire qu'à réaliser; aussi voyons-nous, par suite de cette grande difficulté, abandonner l'emploi du procédé au charbon pour les tirages d'épreuves courantes d'un petit format.

Certaines maisons, telles que celle de M. Braun, de Dornach, impriment au charbon le plus grand nombre de leurs reproductions de dessins, de tableaux et d'objets d'art; on connaît assez l'ensemble des beaux travaux qui sortent de cette importante maison, pour que nous ayons à insister sur l'habileté avec laquelle on y use du procédé au charbon.

Ce procédé s'est surtout répandu beaucoup depuis que de grands ateliers de fabrication de papier mixtionné ont permis d'en trouver partout.

En France, la maison Marion a beaucoup fait tout d'abord dans cette voie. Puis à Dornach on a aussi fabriqué des papiers mixtionnés. On en a fait aussi en Angleterre, à la Compagnie autotype; plus récemment, Van Monckoven à Gand, et après lui, M. Lamy, à Courbevoie, près de Paris, ont organisé d'importants ateliers de fabrication.

Depuis la création de ces fabriques de papier mixtionné, le chiffre de la vente n'a cessé de s'accroître.

L'avenir de ce procédé est d'ailleurs assuré pour tous les tirages, en nombre restreint, d'épreuves agrandies, que l'on ne saurait imprimer facilement ni par la Photolithographie ou Phototypie, ni par la Photoglyptie.

Quoi qu'il en soit, si perfectionnée que puisse être actuellement la fabrication des papiers mixtionnés, nous pensons qu'il y a mieux à faire encore dans cette voie, et nous sommes convaincu que tout perfectionnement réalisé dans cette fabrication profitera à un emploi plus étendu, plus fréquent encore du procédé au charbon.

CHAPITRE X.

1° Procédé direct par continuation sur collodion, ou moyen d'obtenir immédiatement dans la chambre noire des épreuves positives pour être vues par transparence, telles que vues stéréoscopiques sur verre, etc. — 2° Procédé nouveau au collodion renfermant du nitrate d'argent. — Travaux faits en 1859.

POSITIFS DIRECTS.

§ 1. — Plusieurs fois, en expérimentant les procédés de photographie sur gélatine que j'ai décrits précédemment, j'avais obtenu, lors du développement des images, des réactions dont je n'avais alors pu me rendre compte, les attribuant à l'impureté des diverses substances dont je me servais, ou bien à l'action que pouvait avoir sur le nitrate d'argent mélangé à la gélatine la faible lumière de l'appartement où je préparais mes glaces. Ces prétendus accidents se produisaient toujours lorsque je mélangeais le nitrate d'argent à la dissolution de géla-

tine, pour l'iodurer ensuite, ne me garantissant de la lumière que pour la sensibilisation finale que je produisais au moyen d'une dissolution très peu concentrée de nitrate d'argent. J'obtenais donc, lors du développement de l'image sur la plaque impressionnée dans la chambre noire, d'abord une image négative très faible et superficielle, et bientôt après toutes les parties qui auraient dû rester transparentes noircissaient de plus en plus et formaient une image positive dans l'épaisseur de la couche de gélatine, et très apparente par transparence. Dans le courant de l'année 1859, en me livrant à de nouvelles recherches de photographie sur gélatine, les mêmes présumés accidents se reproduisirent dans des conditions analogues ; connaissant mieux alors les diverses réactions chimiques qui se produisent en photographie, et sachant que la dissolution d'acide gallique, pyrogallique, ou bien celle de sulfate de protoxyde de fer, ne donne de noirs par continuation qu'avec le chlorure ou l'iodure d'argent influencé par la lumière, en présence d'un oxysel de la même base, le nitrate d'argent, par exemple, je m'aperçus qu'en mélangeant d'abord le nitrate d'argent avec la gélatine, elle devenait laiteuse par suite de la production de chlorure d'argent aux dépens du nitrate d'argent et d'une petite quantité de chlorure de calcium que la gélatine

renferme presque toujours. Ce chlorure d'argent étant en présence d'un excès de nitrate d'argent et non abrité de la lumière diffuse de l'appartement, pendant l'application sur verre et la prise en gelée de la couche de gélatine, pouvait donner une forte coloration noire par l'acide gallique. Me rappelant alors le principe découvert par M. Bayard, c'est-à-dire que l'iodure de potassium agissait, sous l'influence de la lumière, sur la partie d'une couche de chlorure d'argent, précédemment noirci par elle, et produisait de l'iodure d'argent, je fis l'expérience suivante dans l'intention, si elle réussissait, de me servir de ces principes pour obtenir immédiatement dans la chambre noire une image directe, où les parties claires correspondraient aux clairs ou blancs de la nature, et *vice versa.*

Après avoir sensibilisé, à la manière ordinaire, une couche de collodion ioduré appliquée sur glace, je l'exposai pendant quelques secondes à la lumière solaire; en traitant alors la couche par une dissolution révélatrice, j'aurais obtenu une teinte noire générale; au lieu de la noircir ainsi, après l'avoir lavée pour enlever, autant que possible, le nitrate d'argent, je recouvris la couche insolée d'une dissolution étendue d'iodure de potassium, 3 ou 4 parties d'iodure pour 100 d'eau, et je la mis pendant quelques minutes au foyer de la chambre noire; après quoi, étant revenu dans l'obscurité,

j'enlevai l'iodure de potassium pour le remplacer par une couche de dissolution faible de nitrate d'argent, et je traitai par une dissolution d'acide gallique, pyrogallique ou de sulfate de protoxyde de fer.

Le liquide révélateur n'eut d'action que sur les parties de la couche qui n'avaient pas reçu l'impression des blancs de l'image de la chambre noire ; quant aux autres, correspondant aux blancs de l'image, l'iodure de potassium ayant recomposé, sous l'influence de la lumière, l'iodure d'argent modifié, ou mieux réduit à l'état de sous-iodure par la première insolation générale, elles ne furent pas colorées en noir par le révélateur, et j'obtins ainsi une image directe, ou mieux un positif dans la chambre noire.

J'ai cru devoir entrer dans tous ces détails pour bien faire comprendre que le procédé que je vais décrire a été le résultat d'observations qui me sont toutes personnelles ; il se trouve, du reste, formé par la réunion de deux principes fondamentaux de la photographie, l'un de M. Bayard, l'autre de Fox Talbot.

Voici la communication que je fis à ce sujet à la Société Française de Photographie (1) ; le procédé s'y trouvant parfaitement décrit, je la copie en entier :

(1) *Bulletin de la Société Française de Photographie*, novembre 1859, p. 304 et suiv.

Pour obtenir avec la chambre noire et par développement ordinaire, des épreuves directes et positives, devant être vues par transparence, j'emploie, pour préparer la glace, du collodion à l'iodure de potassium mais contenant moins d'iodure que celui dont on se sert ordinairement pour l'obtention des clichés ou négatifs; je sensibilise à la manière ordinaire dans un bain d'azotate d'argent; je lave la surface de la glace et l'expose pendant quelques secondes à la lumière directe; elle ne change pas d'aspect. L'excédent de nitrate d'argent étant bien enlevé, je puis conserver la couche impressionnée pour m'en servir plus tard, ou bien j'en continue de suite les préparations.

Pour rendre à nouveau cette couche, ainsi impressionnée en totalité, sensible à la lumière, mais en sens contraire, je la recouvre, lorsqu'elle est encore humide, ou après l'avoir mouillée si elle était sèche, d'une dissolution contenant pour 100gr d'eau, 4gr d'iodure de potassium, qui doit être très pur, et surtout ne pas contenir de l'iode libre. Je puis remplacer cette dissolution aqueuse d'iodure par une dissolution au même titre d'iodure de potassium dans l'alcool, lorsque j'ai à traiter une surface séchée après l'impression totale.

Cette opération, avec l'une ou l'autre de ces dissolutions, doit être faite, bien entendu, à l'abri de la lumière.

Cette couche, impressionnée et ainsi recouverte d'iodure de potassium, est très promptement influencée par la lumière. Je mets la plaque dans un châssis, et je puis l'employer dans la chambre noire, soit tout de suite, soit après quelques heures. Cependant conservée trop longtemps, elle ne serait plus propre à l'usage, l'iodure agissant même dans l'obscurité. Le temps d'exposition dans la chambre noire, est environ trois fois plus long que celui nécessaire pour obtenir un bon cliché négatif avec le même collodion.

Après l'exposition à la chambre noire, je lave la surface à l'eau distillée pour enlever tout l'iodure de potassium, puis je la plonge dans un bain de nitrate d'argent faible,

à 2gr,5 de nitrate pour 100gr d'eau, et je la traite par une dissolution d'acide pyrogallique, additionné d'acide lactique; elle ne noircit alors que sur les parties qui n'ont pas reçu l'action de la lumière; je conduis d'ailleurs ce développement comme dans le cas ordinaire de l'obtention des clichés, et je fixe de la même manière, c'est-à-dire à l'hyposulfite ou cyanure faible, ou mieux avec un mélange de ces deux substances. J'obtiens ainsi une image directe, c'est-à-dire où les blancs de la nature ou de l'objet à reproduire sont figurés par des clairs, et les ombres par des noirs plus ou moins intenses; en un mot, j'obtiens un résultat opposé de celui de la photographie ordinaire pour négatifs, c'est-à-dire une image positive vue par transparence.

Ce procédé permet donc d'obtenir soit des épreuves devant servir de dessins transparents pour être mis aux fenêtres des appartements ou pour être vues dans le stéréoscope, ou de type pour le mode d'impression au gallate de fer, que je décris dans le Chapitre suivant.

Quelques mois après la présentation de ce procédé, je présentai à la Société Française de Photographie (1) une série d'épreuves stéréoscopiques positives obtenues par la méthode que je viens de décrire, et je joignis à cette présentation la lettre suivante :

Les épreuves stéréoscopiques sur verre que j'ai l'honneur de présenter à la Société Photographique ont été obtenues par la méthode que j'ai communiquée dans la séance du 21 octobre dernier (1859); je n'ai rien changé au procédé; seulement j'ai employé comme agent révéla-

(1) *Bulletin de la Société Française de Photographie*, février 1860, p. 32 et suiv.

teur le sulfate de protoxyde de fer acidulé par de l'acide citrique ou de l'acide tartrique indifféremment, au lieu de l'acide pyrogallique avec addition d'acide lactique.

J'ose espérer que ces épreuves donnent une idée de ce que l'on peut obtenir par cette méthode, qui fournit immédiatement, dans la chambre noire et d'après nature, des images pouvant être vues par transparence dans le stéréoscope; ce qui évitera aux personnes qui ne veulent pas multiplier les exemplaires d'un sujet, les opérations d'un tirage de positives sur verre albuminé, chose assez difficile on le sait, et qui n'est pratiquée que dans les ateliers spéciaux.

On peut aussi s'en servir comme de type pour en reproduire d'autres absolument semblables, en les photographiant, à distance, par la même méthode, et avec les mêmes appareils.

Ces épreuves peuvent aussi servir à obtenir des clichés négatifs grandis, en photographiant par la méthode actuelle de négatifs, ces positifs placés dans l'appareil megascopique.

Ce nouveau mode d'opérer donnera également les moyens d'obtenir des clichés amplifiés, d'après un petit négatif obtenu par le procédé actuel, ce qui évitera de faire d'abord un tirage d'épreuve positive pour la photographie ensuite, comme on l'a fait jusqu'à ce jour.

Depuis ces publications, j'ai peu appliqué ce genre de photographie, ayant peu habité la campagne, où je trouvais de petits points de vue pour ma collection d'épreuves stéréoscopiques; je n'ai donc pu m'occuper que de la partie chimique du procédé, et j'ai recherché s'il n'y avait pas des substances autres que l'iodure de potassium qui pourraient détruire, sous l'influence de la lumière,

l'effet produit par la première insolation de la couche de collodion sensibilisé.

D'après ces expériences, je suis porté à croire que beaucoup de substances, tant acides que salines, ont cette propriété; je citerai ici celles que j'ai comparées :

Le cyanure de potassium est très actif;

L'iodure de potassium l'est un peu moins;

Le bromure de potassium agit très peu;

Le chlorure de sodium est sans action constatée;

Le cyanure saturé d'iodure d'argent agit très bien;

L'iodure et le bromure de potassium également saturés d'iodure d'argent agissent très peu;

Le chromate neutre de potasse est sans action:

Le bichromate de potasse a une action sensible;

Le même, acidulé par de l'acide sulfurique, agit très promptement;.

L'acide sulfurique étendu d'eau est sans action;

L'acide chlorhydrique étendu d'eau a un effet très sensible;

L'iodure de potassium avec excès d'iode agit sous l'action de la lumière;

L'iode en vapeur détruit complètement l'effet de l'insolation première.

Les expérimentateurs peuvent voir qu'un champ

assez vaste est ouvert à leurs investigations, et que ces sortes de recherches pourraient faire découvrir un grand nombre de réactions inconnues jusqu'à ce jour. Je désire que ces faibles essais les engagent à travailler dans cette voie.

J'ai constaté que le procédé que je viens de décrire peut être employé, soit avec des glaces albuminées, soit avec des glaces gélatinées, ainsi que sur le papier ciré ; en un mot, avec toutes les couches dont l'iodure d'argent seul est la substance sensible.

Je parlais ainsi dans la première édition de cet Ouvrage; depuis j'ai rarement pratiqué le procédé des positifs directement obtenus à la chambre noire; peu d'autres aussi l'ont appliqué; il n'intéresse guère les photographes de profession, je le comprends, mais il est digne de l'attention des expérimentateurs ; il peut donner des épreuves bien supérieures à celles que l'on obtient par une réimpression des clichés négatifs. Je crois devoir prévenir ceux qui voudraient en faire l'essai que je n'ai bien réussi que dans mon laboratoire, et très incomplètement, en employant du collodion ordinaire; j'ai cherché l'explication de ce fait, et voici ce à quoi je me suis arrêté : Je n'emploie jamais, dans mes essais photographiques, que du collodion à l'iodure d'argent seul, sans aucune addition de bromure, et tous les collodions employés pour

produire des clichés en renferment plus ou moins. Or, voici ce qui peut arriver et sans doute ce qui se produit : l'iodure de potassium ramène très bien à l'état d'iodure d'argent le sous-iodure d'argent produit par la première insolation générale de la plaque, tandis qu'il ne peut ramener à l'état de bromure le sous-bromure qui s'est produit lorque la couche contenait du bromure d'argent mélangé avec de l'iodure. Il y aurait à cet égard une nouvelle étude à faire, peut-être faudrait-il se servir d'un mélange de dissolutions d'iodure et de bromure de potassium, au lieu d'iodure seulement, pour redonner à la plaque une sensibilité inverse dans la chambre noire.

Collodion au nitrate d'argent.

§ 2. — Si je n'ai fait jusqu'à ce jour qu'un très petit nombre de clichés, je me suis toujours beaucoup occupé de la photographie à la chambre noire, amenée à ce moment à un si haut degré de perfection; mais, au lieu d'employer des moyens très compliqués et qui exigent des soins minutieux, je me suis efforcé au contraire de simplifier les manipulations; n'ayant jamais vu qu'une réaction chimique de la lumière sur un sel ou sur un mélange de sels d'argent se produisît dans la chambre noire,

j'ai toujours voulu que l'on arrivât à imprimer l'épreuve le plus promptement et le plus simplement possible. C'est pourquoi j'ai imaginé, pour éviter le bain d'argent, de mélanger le nitrate d'argent avec le collodion. Cette nouvelle méthode de photographie fut communiquée, le 20 avril 1860, à la Société Française de Photographie [1]; elle n'était pas le résultat d'un essai fait au hasard, dans le seul but de faire le contraire de ce que l'on faisait partout; je n'étais pas non plus guidé par l'exemple de M. Talbot, qui, dans le principe, préparait son papier négatif en l'imprégnant d'abord d'une dissolution de nitrate d'argent qu'il transformait ensuite en iodure d'argent, et qu'il rendait impressionnable à la lumière en immergeant cet iodure dans un second bain de nitrate d'argent. Ainsi que l'on s'en aperçut bientôt, ce premier passage au bain de nitrate d'argent n'était pas nécessaire; il devenait même nuisible lorsque la feuille nitratée recevait l'action de la lumière avant d'être iodurée, si toutefois l'action du bain d'iodure ne détruisait pas ensuite cette première impression qui avait pour effet de voiler le négatif [2]. Je n'aurais donc jamais tenté d'appliquer avantageusement ce

[1] *Bulletin de la Société Française de Photographie*, année 1860, p. 114 et suiv.

[2] Je prie le lecteur de se reporter à ce que j'ai dit sur l'action de l'iodure de potassium, sur le sous-iodure d'argent, en présence de la lumière.

mode d'opérer à la photographie sur collodion, pour obtenir des épreuves négatives ou clichés, si les essais que j'avais faits relativement à l'action de la lumière sur certains sels, tels que le bichromate de potasse, le perchlorure de fer, le nitrate et le lactate d'urane, ne m'avaient fait reconnaître que ces corps n'étaient nullement attaqués par elle lorsqu'ils étaient appliqués sur verre avec le collodion seul pour véhicule [1]. J'ai supposé qu'il en serait de même pour le nitrate d'argent, et j'ai constaté que l'on pouvait préparer avec ce sel un collodion nitraté, ne s'altérant ni par le temps ni sous l'influence de la lumière solaire. J'ai plusieurs fois constaté que le sel d'argent de ce collodion, appliqué sur glace, n'était noirci ni par les acides gallique et pyrogallique, ni par la solution de sulfate de protoxyde de fer. Je le conserve dans un flacon bouché à l'émeri, et sans le préserver de la lumière du laboratoire; après l'ioduration et le passage dans un bain de nitrate d'argent très faible, il me fournit toujours à la chambre noire des épreuves excellentes et nullement voilées. Ce procédé m'a donné des résultats très constants, et comme il serait

[1] Plusieurs opérateurs, depuis, ont tenté en vain de former des collodions au nitrate d'urane; je citerai entre autres M. Haven (*Journal of the Photographic Society*). London, nov. 1858. — *Bulletin de la Société Française de Photographie*, 1859, p. 42 et suiv Maintenant on se sert d'émulsions; mais en ce cas les sels d'argent sont fort sensibles.

moins dispendieux que le procédé ordinaire au collodion bromo-ioduré, puisque l'on peut avec lui se dispenser d'un bain concentré et abondant de nitrate d'argent, je pense qu'il serait d'un emploi avantageux, surtout pour les personnes ne faisant pas chaque jour des négatifs. Voici ma manière d'opérer :

A du collodion normal j'ajoute assez d'alcool saturé de nitrate d'argent pur, pour que 100^{gr} de ce mélange renferment au moins 1^{gr},05 de nitrate. L'alcool dissolvant environ 4^{gr} de nitrate pour 100^{gr}, il faut environ 40^{gr} d'alcool saturé de nitrate pour 60^{gr} de collodion normal suffisamment épais et aussi peu alcoolique que possible.

J'étends la couche de ce collodion, à la manière ordinaire, sur la glace parfaitement nettoyée; je laisse sécher cette couche pendant une minute environ, et je plonge la glace dans une dissolution d'iodure de potassium contenant 2^{gr} ou 3^{gr} d'iodure pour 100 parties d'eau.

Ces opérations peuvent être faites en pleine lumière, l'iodure d'argent n'étant pas modifié, comme on sait, en présence d'un excès d'iodure de potassium. On peut aussi remplacer le bain d'iodure précédent par un bain de cyanure de potassium, saturé d'iodure d'argent et fait dans les proportions que nous venons d'indiquer.

Pour rendre sensible à la lumière de la chambre

noire la couche d'iodure d'argent que l'on vient de former, j'enlève, par des lavages à l'eau ordinaire, l'iodure ou le cyanure de potassium en excès, et je verse à plusieurs reprises, mais cette fois dans l'obscurité, à la surface de la glace une dissolution faible de nitrate d'argent 4gr à 5gr de nitrate pour 100 d'eau. On obtient ainsi une couche d'iodure d'argent, très impressionnable dans la chambre noire, et cela aussi promptement que celles qui sont préparées par la méthode ordinaire.

Le développement s'effectue par les réducteurs connus : acides gallique, pyrogallique, ou sulfate de protoxyde de fer, additionnés d'acides préservateurs.

J'ai, dans ces derniers temps, fait un emploi très avantageux de collodion au nitrate d'argent pour des tirages de positifs sur verre, et obtenir des épreuves pouvant être vues par transparence ou être reportées sur papier. Voici mon mode d'opérer :

Sur une glace bien pure, je verse du collodion nitraté, et je la plonge dans une dissolution de chlorure de sodium contenant 3gr ou 4gr de ce sel pour 100 parties d'eau ; je lave à l'eau ordinaire et je verse à sa surface une couche mince de dissolution de gélatine additionnée de nitrate d'argent, en quantité convenable pour qu'en séchant il ne cristallise pas dans l'épaisseur de la couche de gélatine.

Je laisse sécher spontanément cette préparation dans l'obscurité. Je fais le tirage à la manière ordinaire, à travers le cliché négatif à imprimer; lorsque l'épreuve est assez intense, je lave à l'eau ordinaire, puis à l'eau légèrement salée, pour transformer en chlorure d'argent tout le nitrate qui pourrait encore se trouver dans la gélatine; je vire l'épreuve avec du chlorure d'or faible; je fixe à l'hyposulfite, je lave et je laisse sécher; ou bien j'enlève l'épreuve avec un papier gélatiné pour l'avoir sur papier.

Les épreuves ainsi obtenues sont très belles; elles ont beaucoup d'éclat, sont très solides et sont peu dispendieuses à produire; le papier gélatiné qui sert à l'enlevage n'a pas besoin d'être de qualité supérieure, comme celui qui sert au tirage ordinaire; de plus, le fixage et le virage exigent peu de produits; le lavage se fait avec peu d'eau et très promptement.

(1) Les méthodes d'impression au gélatinobromure, soit pour des négatifs à la chambre noire, soit pour des positifs par contact, ont remplacé avantageusement les divers procédés indiqués dans ce Chapitre par M. Poitevin. Ces procédés n'en sont pas moins dignes d'intérêt à un point de vue historique et aussi en vue des nouvelles recherches sur lesquelles une large porte reste ouverte.

L. V.

CHAPITRE XI.

Étude sur l'emploi du tannin en photographie, comme sensibilisateur de l'iodure d'argent, ainsi que l'est le nitrate d'argent.

Dans les premiers temps de l'année 1863, on employait en photographie, à la préparation des glaces sèches pour clichés, le tannin, que l'on appliquait sur la couche d'iodure d'argent après l'avoir bien lavée, à la suite du bain de nitrate d'argent, afin de faire disparaître le plus possible les dernières traces de ce nitrate. Cette manière d'opérer avait pour but d'éviter les voiles sur les clichés, voiles qui se produisaient ordinairement sur les plaques employées à sec. On considérait le tannin comme un *préservateur*. Ayant tout lieu de croire que l'iodure d'argent pur est insensible à la lumière, je ne pouvais admettre ce mode d'action du tannin, et, puisqu'il remplaçait le nitrate d'argent, je le considérais comme un sensibilisateur de

l'iodure d'argent; seulement, il n'a pas, comme le nitrate d'argent, la propriété d'agir spontanément sur l'iodure d'argent, ainsi que cela se produit avec le nitrate. Imbu de cette idée, je fis des essais dans ce sens, et le 6 novembre 1863 je présentai la note suivante à la Société de Photographie [1].

M. Poitevin donne lecture à la Société de la note suivante sur les sensibilisateurs de l'iodure d'argent et principalement sur l'action du tannin.

La lumière se comporte de manières différentes à l'égard de l'iodure d'argent, selon l'état de ce corps : 1° elle n'agit pas sur l'iodure chimiquement pur et isolé de toute substance pouvant s'emparer et retenir l'iode qu'elle tendrait à désunir; 2° elle le décompose totalement ou en partie seulement, selon son temps d'action, lorsqu'il est en présence de l'argent métallique, du nitrate d'argent ou d'autres sels solubles de ce métal, et lui donne la propriété de provoquer la réduction des sels solubles d'argent acidulés par les révélateurs, tels que le sulfate de protoxyde de fer, l'acide gallique ou l'acide pyrogallique, et même par les vapeurs mercurielles; c'est cette action qui est la base de la photographie; 3° elle le ramène à l'état d'iodure inerte sur le mélange de sel d'argent et des révélateurs, lorsque, influencé par la lumière, on l'a recouvert d'une dissolution d'iodure alcaline et exposé à nouveau à la lumière; cette action est la même à l'égard de l'argent métallique, ce qui porte à croire que l'iodure d'argent sensibilisé est partiellement ramené par la lumière à l'état métallique, ou tout au moins, qu'il a perdu une certaine quantité d'iode et formé un sous-iodure d'argent. Ces faits, connus de tous, s'appliquent aux autres composés insolubles

[1] *Bulletin de la Société Française de Photographie*, nov. 1863, p. 305 et suiv

d'argent, et particulièrement aux chlorure, bromure, etc.

Partant de là, et voulant expliquer le rôle que jouent les principaux corps que l'on a jusqu'à ce jour ajoutés à l'iodure d'argent sur la couche sensible à la lumière, j'ai d'abord préparé une couche d'iodure inerte, c'est-à-dire rendue telle par un excès d'iodure alcalin et une exposition à la lumière, puis je l'ai lavée avec soin. En cet état, l'iodure d'argent est tout à fait sans action sur les liqueurs révélatrices, même après une longue insolation; si l'on y ajoute la moindre quantité d'un sel soluble d'argent, de nitrate, par exemple, cet iodure d'argent devient sensible et propre à recevoir une image latente dans la chambre noire; je n'avais pas besoin de vérifier ce fait, il est usuel. J'ai aussi soumis à l'expérience l'acide acétique, l'alcool, les gommes, l'albumine, la gélatine, les sucres, le miel, les dissolutions alcooliques de résine, l'essence de thérébentine, et certains corps comme la silécine, l'alloxantine, etc. Aucune de ces substances n'a rendu l'iodure d'argent sensible à la lumière. Il n'en a plus été de même lorsque j'ai employé le tannin pour la préparation du collodion sec; ce corps communique à l'iodure d'argent insensible, c'est-à-dire complètement privé de nitrate d'argent, par le moyen décrit précédemment, une sensibilité au moins égale à celle que lui donnerait le nitrate d'argent lui-même. Le tannin est donc, d'après cela, un *sensibilisateur*, et il doit être considéré comme tel et non comme un simple préservateur, ainsi que l'on a nommé tous les corps employés pour conserver la sensibilité des plaques, ou plutôt pour les empêcher de se voiler entièrement en présence des révélateurs lors du développement de l'image négative. On devait d'ailleurs s'attendre à cette propriété du tannin. En effet, par la manière qui réussit le mieux pour préparer le collodion sec au tannin, on détruit entièrement le nitrate d'argent qui recouvre les plaques; lors du lavage final, à l'eau *ordinaire*, prescrit par l'auteur de la méthode, cette eau, renfermant des carbonates et des traces de chlorures

alcalins, rend nécessairement insolubles les dernières traces de nitrate d'argent; c'est du reste cette remarque qui m'a conduit à faire le présent travail.

J'ai pensé que d'autres corps très oxydables pouvaient avoir la même propriété que le tannin, mais je n'ai pu expérimenter que ceux que j'avais sous la main; j'ai reconnu ainsi que les dissolutions de sulfate de protoxyde de fer, d'acide gallique, d'acide pyrogallique agissent comme le tannin. On en découvrira d'autres, j'en suis bien certain, et qui pourront fournir, seuls ou bien mélangés, des *sensibilisateurs* plus puissants que ne le sont le nitrate d'argent et le tannin, les seuls employés jusqu'à ce jour. Peut-être d'autres sensibilisateurs permettront-ils de remplacer l'iodure d'argent par d'autres sels insolubles de ce métal; tout porte à le croire, car déjà le bromure d'argent, employé seul, a semblé, sous l'influence du tannin, être plus sensible que l'iodure, ainsi que vient de l'annoncer le major Russell [1].

J'ai voulu utiliser par la pratique ce fait purement théorique, que j'avais trouvé et bien constaté, la sensibilité fournie à l'iodure d'argent par le tannin seul, et éviter ainsi toutes les causes d'insuccès que l'on rencontre dans la production des clichés en se servant de plaques sèches, à savoir : les taches, les voiles, les couches insensibles, etc., accidents qui proviennent de réactions étrangères à celle de la lumière sur l'iodure d'argent sensibilisé. Ordinairement, ces réactions sont dues à l'impureté des produits, qui alors fournissent à l'iodure d'argent la propriété de provoquer la réduction avec les dissolutions révélatrices, et cela au moment même de la préparation de la couche, ou bien pendant le temps plus ou moins long qu'on doit la conserver avant son exposition dans la chambre noire et le développement de l'image latente.

La méthode que je propose ici peut être appliquée à tous les procédés connus, soit qu'il s'agisse du papier ciré, de

[1] Plusieurs fois, j'ai constaté que le tannin ne rendait pas le bromure d'argent sensible à la lumière. (*Note de l'Auteur.*)

l'albumine, de la gélatine, du collodion humide ou bien sec; de plus, la pureté actuellement nécessaire des produits, bains de nitrate et collodion, ne sera plus aussi indispensable. Cette méthode a déjà été suivie et indiquée en partie, mais non au même point de vue, c'est-à-dire la suppression complète et indispensable du nitrate d'argent comme sensibilisateur.

Voici cette méthode, dans laquelle je ne parlerai que du collodion ioduré, n'en ayant jamais employé d'autre; je prépare donc ce collodion ordinaire d'après les dosages connus. Je me sers d'un bain de nitrate à 8gr ou à 10gr pour 100 parties d'eau, par exemple; je lave ensuite à l'eau ordinaire la couche d'iodure d'argent pour enlever la majeure partie du nitrate d'argent qui la recouvre; et ce qui pourrait surprendre quelques opérateurs, c'est qu'il n'est pas nécessaire de se soustraire à la lumière diffuse pour faire cette première opération. La plaque étant lavée, je la recouvre de dissolution d'iodure de potassium à 4 pour 100 environ et préalablement saturée d'iodure d'argent par l'addition de quelques gouttes de dissolution de nitrate d'argent dans le flacon qui la contient; d'ailleurs, cette dissolution d'iodure de potassium peut servir jusqu'à épuisement, et il n'est pas nécessaire d'en former un bain, puisqu'il suffit de la verser à plusieurs reprises sur la couche d'iodure d'argent, et de la reverser à chaque fois dans le flacon. J'ai soin de faire cette opération en pleine lumière, et je laisse la surface ainsi traitée exposée au jour pendant quelques minutes au moins; cela a pour but de détruire toutes les causes de taches ou de voile qui se produiraient plus tard, lors du développement final de l'image. Je lave ensuite à grande eau, ordinaire si l'on veut, pour enlever le plus possible l'iodure alcalin qui a produit son effet, et j'ai alors une couche d'iodure d'argent tout à fait insensible à la lumière et incapable d'être colorée par les liqueurs révélatrices. Pour rendre sensible cette couche, il suffit de verser à sa surface, mais cela dans l'obscurité, de la dissolution de tan-

nin à 5 pour 100 d'eau. Je puis alors m'en servir de suite dans la chambre noire; elle sera aussi sensible que si elle était sensibilisée par du nitrate d'argent; pour faire apparaître l'image, j'enlève par un lavage l'excès de tannin, je verse à sa surface de la dissolution à 2 ou 3 de nitrate d'argent pour 100 d'eau, et je la plonge dans celle de sulfate de protoxyde de fer, d'acide gallique ou d'acide pyrogallique acidulé comme à l'ordinaire. Le développement se fait absolument comme dans les procédés usuels; mais ce qui est très avantageux, c'est que l'on obtient ainsi, sans de grandes précautions, des négatifs très purs, vigoureux et sans aucune tache. Au lieu d'utiliser de suite la couche sensibilisée par le tannin, comme nous l'avons vu, je puis la laisser sécher pour opérer à sec; elles se conserveront facilement; je puis aussi préparer à l'avance des plaques à l'iodure inerte, les laisser sécher et ne les sensibiliser par le tannin qu'au moment de m'en servir; dans ce cas, je les mouille à l'eau, puis je les recouvre de dissolution aqueuse de tannin, ou bien, en ne les mouillant pas, avec une dissolution alcoolique de tannin. Je le répète, toutes ces manières d'opérer donnent de très bons résultats.

Je donne ici une méthode générale pouvant être appliquée à tous les procédés en usage; elle a surtout l'avantage d'exiger moins de soins et surtout des produits moins parfaits, quant à l'état spécial ou chimique, que les procédés dans lesquels le nitrate d'argent entre pour tout ou pour partie seulement dans la sensibilisation de l'iodure d'argent.

En terminant cet exposé, je dois dire que le tannin ne peut être employé lorsque l'on opère sur de la gélatine; comme je l'ai décrit plus haut, la gélatine s'unit au tannin, et celui-ci ne sensibilise plus.

CHAPITRE XII.

Des effets chimiques de la lumière. — Impression au gallate de fer, au bleu de Prusse, etc.

Tous les corps, sous l'influence de la lumière, l'absorbent ou la réfléchissent plus ou moins; c'est pourquoi les rayons lumineux leur donnent l'éclat et la couleur; les rayons calorifiques en élèvent la température, mais, dans l'un et l'autre cas, sans en changer la nature ou la composition chimique, tandis qu'une troisième sorte de rayons, agissant sur certains corps, modifie leur état moléculaire : ce sont les rayons chimiques. Je m'occuperai ici des effets produits par ces derniers, car ce sont eux qui nous fournissent les divers moyens de rendre permanente, ou d'imprimer sur une surface convenablement préparée l'image lumineuse que l'on y projette ou que l'on y forme momentanément.

Pour que la lumière effectue la composition ou la réduction d'une substance, il faut que celle-ci soit en contact ou mélangée avec une autre substance qui puisse, soit lui fournir l'élément acquis, dans les cas de composition, soit absorber l'élément perdu, s'il y a réduction, et former avec elle un composé plus stable à la lumière. Je donnerai quelques exemples.

L'hydrogène s'unit au chlore sous l'influence des rayons chimiques; — le bitume de Judée, certaines huiles, la résine de gaïac, s'oxydent aux dépens de l'air, tandis que, dans le vide ou dans un autre gaz que l'air, la lumière est sans action sur eux. Le gaïac devient bleu dans les rayons chimiques du spectre, tandis que les rayons jaunes et rouges lui font perdre l'oxygène acquis dans les premiers.

Les matières organiques gommeuses s'oxydent sous l'influence de la lumière en présence de l'acide chromique, des bichromates alcalins, et deviennent moins solubles dans l'eau.

Quant aux corps décomposés ou réduits par la lumière, parmi les composés binaires, ceux d'or, d'argent ou de platine, tels qu'oxydes, chlorures, bromures, iodures, etc., sont les seuls qui soient ramenés à l'état métallique, l'élément électronégatif étant absorbé par un corps en présence, ou bien même se dégageant dans l'air ambiant. —

Ceux de fer, d'urane, de plomb, etc., au maximum d'oxydation, perdent seulement une partie de leur oxygène.

Dans les sels, l'acide est quelquefois décomposé : par exemple, l'acide chromique des bichromates et l'acide nitrique du nitrate d'argent lorsqu'ils sont mélangés avec une matière organique.

Il en est de même des sels de sesquioxyde de fer ou d'uranium qui, en passant à l'état de sels au minimum, deviennent des réducteurs énergiques des sels d'or et d'argent.

Mais, comme je l'ai dit, il est indispensable, pour qu'il y ait réduction, que le corps soit mélangé avec une substance dont au moins un des éléments électropositifs puisse s'unir à l'élément électronégatif qui doit être éliminé. Ces substances sont ordinairement des composés d'origine organique dans lesquels les affinités de l'hydrogène et du carbone qu'elles renferment ne sont pas satisfaites; on peut donc les considérer comme des combustibles, tandis que les corps réductibles seraient des comburants. Les substances qui sont déjà au maximum d'oxydation, comme le coton-poudre, par exemple, ne sont pas aptes à faciliter la réduction des corps par la lumière; aussi peut-on dissoudre du nitrate d'argent, du nitrate d'urane, du perchlorure de fer, etc., dans du collodion, et soumettre ce mélange à la lumière sans qu'il y ait

aucune réduction. Je ferai remarquer ici que presque tous les composés sur lesquels la lumière a de l'action sont de couleur jaune, orangée ou rouge, ou que l'un de leurs éléments a l'une de ces couleurs. Je puis citer comme exemples le chlore, le brome, l'argent, l'or, les bichromates, les sels au maximum de fer et d'urane, etc., etc., qui ont ces couleurs et sont tous sensibles à la lumière, ou forment des combinaisons décomposables par elle.

Beaucoup de composés de couleur blanche, peu sensibles à la lumière, ou sur lesquels elle est sans action, pourraient, peut-être, être réduits par elle, si, artificiellement, on leur donnait la propriété d'absorber les rayons bleus et violets; c'est une étude toute nouvelle à laquelle je tâcherai de me livrer, et que dès à présent je signale à l'étude des investigateurs [1].

Alloxantine et bichromate de potasse.

En 1858, j'étais dans une fabrique de produits chimiques où l'on traitait l'acide urique pour le transformer en alloxane, alloxantine et finalement en murexyde, corps devant être employé en tein-

[1] Je parlais ainsi en 1862; depuis, on a beaucoup cherché à teinter les couches sensibles à la lumière, couches qui servent à obtenir les épreuves négatives dans la chambre noire, et l'on a reconnu que l'on augmentait ainsi la sensibilité. (*Note de l'Auteur.*)

ture. Je voulus essayer l'action de la lumière sur les bichromates alcalins mélangés avec ces produits, sachant d'ailleurs que l'alloxantine est très avide d'oxygène. L'emploi de cette dernière substance fut le seul qui me donna un résultat applicable en photographie.

Je constatai alors que le mélange, à volumes égaux, de dissolutions concentrées d'alloxantine et de bichromate de potasse, appliqué sur le papier est très sensible à la lumière, et que la réduction de l'acide chromique est ainsi plus complète qu'en employant le bichromate seul. J'essayai le même mélange avec les gommes et les matières gommeuses sur pierre, mais il n'y eut pas d'effet utilisable. Quant à l'alloxantine plus oxydée, elle ne produisit pas non plus de composé photographique. Je dus donc chercher à tirer parti de l'acide chromique non réduit, ou partiellement réduit, dans les endroits plus ou moins garantis de l'action de la lumière, et j'imaginai les deux modes d'impression photographique suivants :

1° En impressionnant à travers un positif une surface de papier recouverte de bichromate de potasse et d'alloxantine, et en la plongeant ensuite dans une dissolution de nitrate d'argent, il se forme, mais d'une manière plus nette que si le bichromate eût été employé seul, du chromate d'argent aux endroits non impressionnés. On obtient même

ainsi une très belle image positive de couleur rouge, qu'un simple lavage à l'eau fixe pour quelque temps seulement, parce que le chromate d'argent s'altère spontanément après quelques jours, même dans l'obscurité.

Pour rendre permanente cette image, j'immerge le papier qui la porte dans une solution peu concentrée d'iodure de potassium : il se forme aussitôt de l'iodure d'argent et du chromate de potasse, que l'on enlève par des lavages soignés. Je sensibilise l'iodure d'argent qui forme le dessin en plongeant la feuille dans une dissolution de nitrate d'argent, et j'expose pendant quelques secondes à la lumière. Je traite ensuite par une dissolution d'acide gallique acidulée, qui donne une très belle épreuve en noir, qu'un lavage à l'eau salée et à l'hyposulfite de soude fixe complètement.

La note que je communiquais à la *Société Française de Photographie,* le 4 août 1865, renfermait un procédé de tirage avec sels d'argent, qui avait beaucoup de rapport avec celui que je viens de décrire, mais qui était plus simple encore, et qui fournissait de très belles épreuves et parfaitement stables, puisque l'une de ces épreuves que j'ai conservée est encore intacte en 1879.

Extrait du Bulletin. M. Poitevin donne la description suivante d'un procédé de tirage des positifs d'après des clichés positifs.

L'action si nette de la lumière sur les bichromates alcalins, mélangés avec certaines matières organiques, a fourni de nombreux procédés d'impression, en utilisant soit l'acide chromique réduit, soit la matière organique modifiée. Plusieurs de ces procédés sont appliqués par l'industrie photographique; ils sont assez connus pour qu'il soit utile de les citer ici.

Je viens de faire une application que je crois nouvelle, en utilisant, après l'insolation à travers un écran ou cliché positif, l'acide chromique non réduit, pour produire par places sur le papier, d'abord du chromate d'argent que je transforme ensuite en chlorure, afin d'obtenir une surface qui, exposée en entier à la lumière, noircira seulement dans les endroits qui en ont été préservés lors de la première exposition à travers le dessin positif à reproduire. Ce procédé me permet ainsi d'obtenir directement des épreuves positives en me servant de clichés ou écrans positifs. Voici ma manière d'opérer.

Je fais une dissolution de bichromate d'ammoniaque de 10gr dans 100 d'eau, je la mélange avec un volume de dissolution d'alloxantine à saturation, ou bien d'une autre matière organique, telle que le sucre, la gomme arabique, la salicine, etc., qui a la propriété de réduire l'acide chromique, ou mieux de s'emparer d'une partie de son oxygène sous l'influence de la lumière; mais je dois dire ici que l'alloxantine est préférable pour le procédé qui nous occupe.

Le mélange des deux dissolutions, mis dans une cuvette, j'applique à sa surface le papier à préparer; je le relève ensuite et le laisse sécher dans l'obscurité. Je puis opérer encore plus simplement en enduisant au moyen d'un pinceau un seul côté de papier. J'impressionne, pendant quatre ou cinq minutes au soleil, le papier sec et placé dans la presse photographique sous le cliché positif ou sous le dessin à reproduire. L'impression est visible et peut être jugée assez avancée par l'inspection. Après l'exposition, j'applique le papier sur un bain de nitrate

d'argent à 8gr ou 10gr pour 100 d'eau; une image très nette en rouge sur fond blanc s'y forme aussitôt; je le lave dans plusieurs eaux pour chasser l'excédent de nitrate. A la dernière eau de lavage, j'ajoute quelques gouttes d'eau acidulée à 5 pour 100 d'eau, par de l'acide chlorhydrique. Le chromate d'argent est promptement changé en chlorure, et une image négative sur fond grisâtre apparaît. Je lave à nouveau pour enlever l'acide chlorhydrique, et je laisse sécher la feuille, ou mieux je l'éponge entre des doubles de papier buvard. Lorsque le papier est sec ou presque sec, j'applique le côté qui porte l'image alors formée par du chlorure d'argent sur le bain de nitrate d'argent; je le retire et je mets le côté mouillé sur une glace bien nettoyée et je l'y fais coïncider parfaitement; j'expose le tout à la lumière, et le chlorure y noircit très promptement en présence du nitrate d'argent. L'image monte alors peu à peu, les blancs ne se colorent pas, préservés qu'ils sont sans doute par des composés de chrome. Lorsque l'image est assez venue, je lave le papier et je le traite comme une photographie ordinaire.

Ce procédé, des plus faciles et des moins dispendieux, permettra de copier directement les écritures et les dessins sur papier transparents, de tirer les clichés obtenus directement positifs dans la chambre noire; il s'appliquera surtout au tirage des agrandissements, que l'on pourra faire d'après de petits négatifs photographiés en grands positifs sur verre, par la méthode du développement ordinaire, et que l'on imprimera sur papier bichromaté, comme je viens de l'expliquer.

La réussite parfaite est, pour ce genre d'impression, dépendante de la qualité du papier et des substances employées, ainsi que de l'usage plus ou moins étendu que l'on en fera; les épreuves que je présente ont été obtenues sur divers papiers; elles donneront, je le désire, une idée de ce que l'on pourra faire par la suite.

2° En traitant l'épreuve après l'impression à travers un positif, comme précédemment, par un mélange de deux dissolutions d'acide gallique et de sulfate de protoxyde de fer, ou mieux de protochlorure de fer (que je prépare, au moment d'en faire usage, en versant dans une dissolution de sulfate de fer ordinaire, de la dissolution de chlorure de barium, en excès), il se produit aussitôt une très belle image formée par du gallate de fer dans les endroits où le bichromate n'a pas été décomposé par la lumière; quelques lavages à l'eau ordinaire suffisent pour fixer ce dessin. Si l'on opère de même sur une glace recouverte d'une couche formée d'un mélange de 2^{gr} de gélatine dissous dans 30^{cc} d'eau et additionnée de 5^{cc} du mélange de dissolution saturée d'alloxantine et de bichromate de potasse, on obtient une épreuve positive d'une très grande finesse. Ce procédé, à part l'usage de l'alloxantine, a de grandes analogies avec les procédés à l'encre ordinaire, proposés par diverses personnes; il en diffère cependant en ce que je n'emploie qu'un seul bain révélateur; le dessin y gagne beaucoup en fermeté.

Alloxantine et bichlorure de mercure.

A l'abri de la lumière, le bichlorure de mercure ou sublimé corrosif n'est pas décomposé par la dissolution d'alloxantine; mais, au soleil, il se forme un précipité de protochlorure de mercure, tandis que des bulles de gaz se dégagent.

En enduisant du papier avec un mélange de dissolutions saturées d'alloxantine et de perchlorure de mercure, et l'exposant au soleil après dessiccation et sous un cliché négatif, les parties influencées par la lumière ont la propriété de noircir par l'ammoniaque et la dissolution d'hyposulfite de soude, parce qu'il s'y était formé du protochlorure de mercure, qui a la propriété de noircir l'un et l'autre de ces réactifs.

L'alloxantine rend plus sensibles à la lumière le perchlorure de fer, le cyanoferrure et le cyanoferride de potassium, qui, appliqués seuls sur le papier, n'y sont réduits que très lentement par la lumière. Dans ce cas, le perchlorure de fer est ramené à l'état de protochlorure, corps sur lequel le cyanoferrure est sans action, tandis que, avec lui, le cyanoferride forme du bleu de Prusse; le tannin et l'acide gallique ne le colorent pas non plus, mais il donne de l'encre avec le perchlorure

de fer non décomposé, ce qui permet d'employer le papier enduit d'alloxantine et de perchlorure de fer pour tirer des positifs en bleu au moyen d'un cliché négatif, et des positifs à l'encre ordinaire avec un cliché positif ou avec le dessin lui-même servant d'écran. L'alloxantine blanchit le tannate ou gallate de fer produit et donne un composé insoluble que bleuit le cyanoferrure de potassium.

L'alloxantine et le cyanoferrure de potassium donnent, sur le papier, une couche qui verdit sous l'influence de la lumière ; les acides ramènent au bleu cette couleur verte ; la dissolution de sulfate de cuivre ne colore en rouge que les parties qui n'ont pas été réduites par la lumière.

L'alloxantine et le cyanoferride de potassium donnent une couche qui, après exposition partielle à la lumière, bleuit par le perchlorure de fer, dans les endroits influencés par elle, ce qui prouve que la lumière a réduit le cyanoferride en cyanoferrure.

Me basant sur ces faits, j'ai préparé un excellent papier positif, en appliquant d'abord à sa surface une couche d'une dissolution de perchlorure de fer et d'alloxantine, la faisant sécher dans l'obscurité ; puis j'ai plongé ce papier dans une dissolution de cyanoferride de potassium et d'alloxantine, et je l'ai laissé se sécher à nouveau dans l'obscurité. Ce papier est très sensible à la lumière ;

il bleuit un peu, le cyanoferride formant du bleu de Prusse avec le protochlorure de fer qui se produit; mais une dissolution de cyanoferride de potassium donne un très beau bleu sur les parties impressionnées; des lavages à l'eau ordinaire suffisent pour fixer ces épreuves bleues, que l'on peut d'ailleurs transformer aussitôt en dessins à l'encre ordinaire (gallate de fer) en les plongeant dans de l'eau contenant de l'acide gallique avec de l'ammoniaque en excès.

L'alloxantine en dissolution précipite le nitrate d'argent en dissolution. Un papier recouvert de dissolution aqueuse d'alloxantine, séché, puis plongé dans une dissolution de nitrate d'argent, est très sensible à la lumière; il peut être employé pour tirer des épreuves, que l'on développe ensuite par l'acide gallique acidulé.

Bien avant d'employer les sels d'urane comme réducteurs de certains sels au maximum, j'avais, en mars 1857, expérimenté l'action de la lumière sur le lactate d'urane, que l'*Annuaire de chimie*, de Millon et Reiset (année 1848, page 28) indique comme très sensible à la lumière. Je savais, en outre, que tous les sels jaunes d'uranium sont ramenés par la lumière à l'état de sels verts, c'est-à-dire que les sels au maximum reviennent au minimum, et qu'ils réduisent alors les sels d'or et d'argent, lorsque, au contact d'une matière orga-

nique, ils ont été soumis à l'action de la lumière. Mais je ne connaissais pas l'application qui avait déjà été faite en Angleterre du nitrate d'urane pour remplacer le citrate de fer dans le procédé chrysotype de Herschel. Je préparai donc du papier avec une dissolution de lactate d'urane, et, après dessiccation, je le soumis à la lumière dans un châssis-presse et sous un négatif. Une image très nette se forma; elle était de couleur brune; j'essayai de la fixer par un lavage, mais l'eau la fit disparaître; j'employai alors divers réactifs pour fixer cette image, et ce ne fut qu'avec le nitrate d'argent en solution que je pus la fixer et obtenir une image stable. Cependant je ne continuai pas ces essais, étant trop occupé alors de l'impression photolithographique que j'exploitais, et que je tâchais de rendre industrielle et lucrative. Ce ne fut que quelque temps après que M. Nièpce de Saint-Victor commença ses recherches photographiques sur le nitrate d'urane; il en publia le résultat à l'Académie des Sciences; je connus plus tard son travail par le *Bulletin de la Société de Photographie* (août 1858 et mai 1859). Ce travail de M. Nièpce de Saint-Victor n'était pas fait au point de vue chimique, puisqu'il expliquait la réduction des sels d'or et d'argent par le sel d'urane insolé comme étant due à un emmagasinement de lumière; il confondait ainsi l'effet avec la cause. Je ne repris

mes essais que dans les premiers mois de 1859; je m'expliquai alors parfaitement la réaction que j'avais remarquée en 1857, et je constatai à nouveau que les sels d'uranium étaient ramenés, par la lumière, à l'état de sels de protoxyde, lesquels ont la propriété de réduire les sels d'or et d'argent en dissolution, et je remarquai, de plus, que le papier au nitrate d'urane, après l'impression lumineuse à travers un cliché négatif, donnait, avec le cyanoferride de potassium, une image de couleur rouge brun de cyanoferride d'uranium, image que l'on peut fixer par un simple lavage à l'eau pure, ou, mieux, légèrement acidulée par de l'acide chlorhydrique. Je transformais aussi cette image rouge en noire, en la traitant par de l'eau faiblement chargée de perchlorure de fer, il se formait du bleu de Prusse; le bleu et le rouge formaient du violet foncé. Mais en prolongeant l'action du perchlorure, tout le ferrocyanide d'uranium était transformé en cyanoferride de fer, et, au lieu de l'épreuve rouge brique, j'obtenais une épreuve en bleu de Prusse.

Les divers travaux sur le nitrate d'urane employé seul sur le papier sont assez complets et bien connus; je n'en dirai rien ici; je ne parlerai que de l'emploi que j'ai fait de ce sel en le mélangeant avec d'autres sels au maximum, dans le but de faciliter ou d'accélérer leur réduction par l'action de la lumière.

Si à une dissolution concentrée de bichromate de potasse on ajoute de la dissolution d'azotate d'urane, il se forme un précipité jaune pâle de chromate d'urane qu'un excès d'azotate dissout. Le papier recouvert de ce mélange est jaune; il blanchit promptement à la lumière, puis il devient rose. Si l'on opère sous un positif et que l'on traite ensuite le papier par une dissolution de nitrate d'argent, il se forme du chromate d'argent, qui est rouge sur les parties non influencées par la lumière; on obtient ainsi une très nette et très belle image positive, dont on peut tirer le même parti que dans le procédé cité plus haut avec l'alloxantine et le bichromate de potasse; d'ailleurs, on se trouve ici absolument dans les mêmes conditions [1].

La dissolution de tannin ne produit aucune action apparente sur ce papier recouvert de bichromate de potasse et d'azotate d'urane impressionné à travers un écran; mais, en le plongeant ensuite dans une dissolution faible de perchlorure de fer, de l'encre se forme sur toutes les parties où la lumière a agi.

Sur ce papier, le cyanoferrure de potassium ne produit pas d'effet apparent; mais, lorsqu'on

[1] Le bichromate de potasse étant décomposé par la lumière, il n'y a que les parties non impressionnées qui produisent du chromate d'argent, que l'on transforme en iodure ou en chlorure d'argent, que l'on peut noircir par un révélateur, ou que l'on peut réduire par la lumière.

traite ensuite par le perchlorure de fer, il se forme du bleu de Prusse sur les parties impressionnées.

Le papier préparé avec un mélange de bichlorure de mercure et de nitrate d'urane est impressionnable par la lumière, et après cette impression, qui ramène le bichromate de mercure à l'état de protochlorure ou calomel, l'ammoniaque ou l'hyposulfite de soude colore en noir les parties impressionnées, c'est-à-dire celles où il s'est formé du protochlorure de mercure.

Le papier préparé avec un mélange de perchlorure de fer et de nitrate d'urane est très sensible à la lumière; du jaune il passe au blanc. Le nitrate d'urane est d'abord réduit à l'état de sel de protoxyde, qui ramène le perchlorure de fer à l'état de protochlorure. Après l'impression, les dissolutions d'or ou d'argent y produisent un dessin en or ou en argent métallique.

Le cyanoferrure de potassium brunit les parties non impressionnées en y formant un mélange de cyanoferride de fer et de cyanoferride d'uranium.

Le cyanoferride de potassium colore en bleu de Prusse seulement les parties impressionnées; il s'y forme du bleu de Prusse. Cette réaction est très belle, et elle peut être utilisée pour imprimer des épreuves positives, en se servant d'un cliché négatif pour l'impression.

La dissolution de tannin et celle d'acide gallique et pyrogallique forment de l'encre ordinaire sur les endroits qui n'ont pas reçu l'action de la lumière, c'est-à-dire où le perchlorure de fer n'a pas été décomposé. Cette réaction est également très nette : c'est celle que j'ai surtout appliquée et qui a constitué le mode d'impression photographique au gallate de fer que j'ai communiqué à la Société Française de Photographie le 20 mai 1859. Voici la description que j'en ai donnée [1] :

Je fais séparément deux dissolutions, l'une de perchlorure de fer de 10gr dans 100gr d'eau ordinaire, et l'autre de nitrate d'urane, 10gr dans 100gr d'eau. Je mélange ces deux dissolutions, je prends de bon papier photographique (le mince est à préférer), je l'étends pendant quelques secondes sur une couche d'eau ordinaire pour mouiller ou plutôt pour humecter le côté qui doit recevoir la préparation. Je l'applique ensuite du côté sec sur une planchette ou bien sur une glace de dimension un peu moindre que celle de la feuille de papier, puis je verse à sa surface une quantité suffisante du mélange des deux dissolutions, et par un mouvement d'oscillation je fais parcourir au liquide, et cela à plusieurs reprises, toute la surface du papier; je reverse ensuite l'excédent du liquide dans le flacon. Ce mélange ne s'altère pas, conservé dans l'obscurité; il faut donc le mettre à l'abri de la lumière.

La feuille ainsi préparée à la lumière diffuse est mise à sécher dans l'obscurité, en la suspendant par un angle. A l'état sec, elle a une couleur jaune foncé assez intense. Je l'impressionne à travers le dessin que je veux repro-

[1] *Bulletin de la Société Française de Photographie*, juin 1859, p. 157 et suiv.

duire, s'il est transparent, ou bien un positif de ce dessin, puisque les parties influencées de la feuille fournissent du blanc; un positif sur verre sera l'écran le plus avantageux pour l'emploi. Je puis aussi me servir d'une épreuve positive sur papier, après, toutefois, l'avoir cirée pour la rendre plus transparente. L'exposition derrière le cliché positif est de quinze à vingt minutes au soleil; cette exposition devra varier, du reste, selon que l'écran sera plus ou moins transparent; en tout cas, je puis juger de l'action de la lumière par la couleur du papier, qui passe au blanc sous les clairs du cliché; cette décoloration doit pénétrer le papier. Dans les parties décolorées, le perchlorure de fer a été ramené à l'état de protochlorure de fer, lequel ne se colore pas sous l'influence de l'acide gallique dont je me sers pour développer l'image qui se trouvera être fermée par l'encre ordinaire. Pour avoir le dessin en noir d'encre, je mouille la feuille, après qu'elle a été suffisamment exposée, en l'appliquant du côté préparé, sur un bain d'eau ordinaire; je la laisse égoutter, et je l'applique sur une planchette ou feuille de verre, par le dos, puis je verse sur la surface impressionnée une dissolution d'acide gallique ou pyrogallique à 2 pour 100, ou même de l'infusion concentrée de noix de galle.

L'acide gallique donne, avec les portions de perchlorure de fer non décomposé par la lumière, une teinte violet foncé, et l'acide pyrogallique une couleur mine de plomb; le mélange de ces deux acides fournit une couleur intermédiaire que l'on peut varier à volonté.

Pour fixer cette épreuve, il suffit de la laver à l'eau ordinaire que l'on renouvelle plusieurs fois; je l'éponge ensuite et je la laisse sécher spontanément, en la suspendant par l'un de ses angles; la couleur monte un peu de ton en séchant.

Les épreuves ainsi obtenues sont aussi inaltérables aux agents atmosphériques que l'est l'écriture ordinaire; ce procédé offre donc le double avantage de la durée et du bon marché.

La publication de cette première partie de mes expériences sur la décomposition des sels de fer au maximum par la lumière, et en présence de corps réducteurs, a appelé l'attention de savants expérimentateurs. M. le duc de Luynes, en communiquant ses remarquables procédés d'impression des positifs à l'or et au platine, a bien voulu citer mon nom, et dire que mes expériences avaient suggéré les siennes, qu'un succès complet avait couronnées (1).

M. le docteur Phipson a imaginé aussi un procédé extrêmement rationnel d'impression au gallate de fer (2) : il emploie une dissolution d'oxalate de peroxyde de fer, sel qui, de soluble devient insoluble sous l'action de la lumière lorsqu'il se trouve en contact avec une matière organique, le papier par exemple, en passant à l'état d'oxalate de protoxyde. Après l'insolation, un lavage enlève le sel non décomposé et resté soluble dans les endroits préservés de la lumière par les noirs du cliché. Il fait ensuite apparaître l'image au moyen de différents réactifs, tels que le cyanoferrure de potassium ou bien l'acide gallique, additionné toutefois d'un oxydant tel que l'acide nitrique faible, ou bien le permanganate de potasse. Ce procédé doit donner

(1) *Bulletin de la Société Française de Photographie;* novembre et décembre 1859, p. 302 et 337 et suiv.

(2) *Moniteur de la Photographie,* 1er octobre 1864.

d'excellents résultats; il a, comme on peut le voir, de grands rapports avec celui que j'ai proposé; mais il a l'avantage de permettre l'emploi des négatifs pour l'impression, tandis qu'il faut un écran positif en opérant avec ma méthode, le sel de protoxyde formé, le protochlorure, étant soluble.

Disons aussi que M. Wothly, de Munich [1], s'est admirablement servi du perchlorure de fer et de ses analogues, ainsi que du cachou (acide catéchique) pour produire des épreuves qui ne le cèdent en rien, pour l'aspect, à celles qui sont imprimées au moyen des sels d'argent. Bien que M. Wothly n'ait pas parlé de mes travaux antérieurs à ce sujet, il n'est pas probable qu'il les ait ignorés, car il doit être très au courant de tout ce qui se fait en photographie, lui dont le nom est très avantageusement connu dans cet art.

En continuant mes expériences sur la réduction par la lumière des différents sels de fer au maximum, au point de vue de ce genre d'impression au gallate de fer, je cherchai à substituer au nitrate d'urane des produits moins chers et plus actifs s'il était possible. Parmi les sels de fer au maximum, après le perchlorure, c'est le nitrate de peroxyde qui m'a paru le plus convenable; quant aux réducteurs, j'ai reconnu que la glycérine, l'oxalate d'am-

(1) *Bulletin de la Société Française de Photographie*, nov. 1861, p. 284.

moniaque, et surtout l'acide tartrique, pouvaient avantageusement remplacer le nitrate d'urane, et depuis je me suis même servi exclusivement d'acide tartrique.

Le 18 mai 1860, je communiquai à la Société Française de Photographie les résultats de ces nouveaux travaux, et j'en donne ici un extrait tiré du *Bulletin* (*).

Je fais une dissolution contenant 10gr de perchlorure de fer ordinaire du commerce pour 100gr d'eau ordinaire ; j'y ajoute 3gr d'acide tartrique; j'applique le papier sur ce mélange, je laisse ensuite sécher spontanément dans l'obscurité, et au moment de l'employer j'en complète la dessiccation en l'exposant, pendant quelque temps, à une douce chaleur. Le papier ainsi préparé est de couleur jaune foncé; la lumière le décolore très promptement, et dix à douze minutes d'exposition au soleil à travers un cliché positif suffisent pour l'impressionner convenablement. c'est-à-dire pour ramener dans les blancs le perchlorure de fer à l'état de protochlorure. Pour le tirage, on est guidé par la décoloration du papier, et même, pour plus de facilité, j'ajoute à la dissolution de perchlorure de fer et d'acide tartrique une petite quantité de dissolution de sulfocyanure de potassium, afin d'obtenir une teinte rouge plus visible et qui disparaît aussi à la lumière en proportion de la décomposition du perchlorure; on obtient ainsi, après l'exposition convenable, un dessin en rouge sur fond blanc. Cette couleur rouge n'est qu'éphémère; elle disparaît même en conservant l'épreuve dans l'obscurité.

Pour fixer le dessin ainsi obtenu, et pour le faire appa-

(*) *Bulletin de la Société Française de Photographie*, juin 1860, p. 147 et suiv.

raître en noir, je lave rapidement le papier dans de l'eau ordinaire, ou mieux chargée de craie en suspension; la couleur rouge disparaît, une partie du protochlorure de fer formé s'en va, et du perchlorure est transformé en sesquioxyde de fer, dans les parties qui n'ont pas reçu l'action de la lumière. Je remplace l'eau par une dissolution d'acide gallique et de tannin, et l'image apparaît peu à peu en noir d'encre. Lorsque je la juge suffisamment intense, je lave l'épreuve à l'eau de pluie, de préférence à l'eau ordinaire, qui pourrait colorer en brun les acides gallique et tannique; j'éponge entre du papier buvard, et je laisse sécher spontanément.

Si, au lieu d'acide gallique, j'emploie une dissolution faible de cyanoferride de potassium (prussiate rouge de potasse), il se forme du bleu de Prusse dans les endroits influencés par la lumière; la préparation est même assez sensible pour permettre de prendre des images dans la chambre noire et de les développer au cyanoferride.

Quant aux épreuves au gallate de fer, on peut les transformer en dessins en bleu de Prusse, en les immergeant dans de l'eau légèrement acidulée par de l'acide sulfurique et additionnée de cyanoferrure de potassium (prussiate jaune de potasse), ou bien en les plongeant dans une dissolution d'alloxantine et de ferrocyanure [1].

Je terminais en disant que le papier bien encollé à l'amidon était le plus propre à ce genre de tirage; je présentai des épreuves obtenues sur papier par ce procédé, ainsi que des dessins de broderie sur calicot et sur étoffe de laine.

Je dois dire que les épreuves à l'encre, sur pa-

[1] J'ai bien souvent constaté que l'alloxantine en dissolution avait la propriété de faire disparaître l'encre ordinaire (gallate de fer) de sur le papier. (*Note de l'Auteur.*)

pier ordinaire, manquent de fermeté; de plus, elles se trouvent toujours un peu dans l'épaisseur du papier, et semblent plus belles vues par transparence que par réflexion. Cependant, ce moyen est si simple et si peu coûteux qu'il peut être employé dans beaucoup de circonstances où un calque suffit. Si l'on désire avoir des épreuves plus parfaites, il faut alors agir sur papier collodionné, que je prépare de la manière suivante :

Sur une glace bien nettoyée j'applique une couche de collodion normal ordinaire, je la plonge dans l'eau, et, lorsque l'aspect graisseux a disparu, je la retire et je la lave à l'eau faiblement acidulée, puis à l'eau ordinaire; j'applique ensuite sur la couche de collodion le côté gélatiné d'une feuille de papier préalablement mouillé de la dissolution de perchlorure de fer et d'acide tartrique, puis j'enlève le papier par un angle; le collodion reste adhérent au papier gélatiné. Ce papier est très sensible à la lumière, et avec lui on obtient des épreuves d'une grande netteté. On opère d'ailleurs comme précédemment.

Ce fut en me livrant à l'étude du procédé d'impression au gallate de fer (encre ordinaire), et en me servant de l'action de la lumière sur le mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique, que je remarquai que le papier, qui d'abord était devenu imperméable à l'eau après avoir été re-

couvert du mélange sensible et laissé sécher dans l'obscurité, redevenait perméable à l'eau seulement dans les endroits frappés par la lumière; c'était précisément l'inverse de ce que Herschel avait remarqué dix-huit ans auparavant, en 1842, en préparant du papier avec de l'ammonio-citrate de fer : cette préparation ne séchait pas et laissait le papier à l'état humide, tandis que la lumière le desséchait en le rendant imperméable à l'eau dans les endroits où elle réduisait le sel de fer.

Dans l'un et l'autre cas, il y a bien réduction par la lumière, en présence de l'acide organique, du sel de fer au maximum, qui est ramené à l'état de sel de protoxyde; mais une différence considérable existe, c'est que l'ammonio-citrate fournit en se réduisant un produit non déliquescent, tandis que, dans ma préparation, le mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique forme une couche sèche, qui devient hygroscopique, où se forme du protochlorure de fer en proportion de la lumière qui frappe cette couche. De l'acide chlorhydrique aussi prend naissance et détruit l'encollage du papier.

APPENDICE.

L'importance de ce Chapitre n'échappera à personne; il contient non seulement des indications d'un haut intérêt sur les effets chimiques de la lumière, sur divers composés, tels que les sels de fer, d'uranium, de chrome, etc.; mais il décrit plusieurs des procédés d'impressions aux sels de fer actuellement exploités sur une grande échelle, à quelques variantes près, par les maisons Marion, Audouin, Joltrain et Colas.

Ce sont notamment les procédés au ferro-prussiate, au cyanofer et au gallate de fer.

En lisant attentivement ce Chapitre, on arrive à y trouver en germe bien d'autres applications de l'action de la lumière sur des composés à base de fer, notamment sur l'oxalate de peroxyde de fer.

M. Phipson, dès 1864, indiquait l'emploi de ce sel pour produire des épreuves au gallate de fer. Il sert aussi à l'obtention d'épreuves à l'or et au platine, et il est regrettable que l'on n'en fasse pas un plus fréquent usage.

La sensibilité à la lumière de l'oxalate de per-

oxyde de fer en présence d'une matière organique, laisse, il est vrai, un peu à désirer aujourd'hui, où l'on est habitué à des rapidités d'impressions de plus en plus considérables. Mais il y a sans doute bien des moyens d'accroître la sensibilité de ce composé, et l'on arriverait à les trouver pour peu qu'on voulût bien s'adonner à cette intéressante recherche.

Pour preuves de ce que nous disons là, nous pouvons citer le procédé au platine, tel que l'a mis en pratique M. Willis, procédé dont la rapidité d'impression dépasse de plus du double celle du papier albuminé au chlorure d'argent.

Voici en résumé les principales opérations du procédé Willis :

Du papier à dessin est encollé à l'amidon; puis, quand il est sec, on le fait flotter sur une solution d'oxalate ferreux et de chlorure de platine et de potasse dans de l'acide oxalique :

Eau.....	100cc
Chlorure de platine et de potasse.....	3gr
Oxalate ferreux avec assez d'acide oxalique pour le dissoudre.....	44

Ce papier se conserve parfaitement dans l'air sec. L'image est, dit-on, plus forte si l'on fait flotter sur une solution d'oxalate de potasse.

Immédiatement après l'exposition, on enferme le papier dans une boîte à chlorure de calcium pour le tenir sec jusqu'au moment du développement.

Le révélateur est composé de 100gr d'oxalate de

potasse dans 400gr d'eau (solution filtrée) ; il se conserve longtemps.

On fait flotter l'épreuve sur ce bain chauffé de 35° à 80° C., suivant les circonstances.

Une température de 70° paraît donner les meilleurs résultats. Ce développement dure à peine quelques secondes. L'épreuve est ensuite posée sur un bain d'eau (800cc) et de 10cc d'acide chlorhydrique. On l'y laisse quelques minutes, sauf à y revenir jusqu'à l'entière dissolution du sel de fer. On lave enfin à l'eau ordinaire, et l'image est terminée.

Le procédé Henri Pellet ou au cyanofer ne se trouve indiqué par M. Poitevin qu'à l'état de principe; aucune formule spéciale à ce procédé n'est donnée dans le Chapitre qui nous occupe, bien que cet intéressant procédé, exploité aujourd'hui industriellement avec un grand succès, dérive entièrement des données qu'il a publiées.

Le papier, dans ce procédé, est préparé avec une solution de :

Perchlorure de fer	10gr
Acide citrique ou tartrique	5
Eau	100

M. Collache, dans son brevet en date du 29 janvier 1880 (1), indique la formule suivante, qui paraît être à peu de chose près celle de M. Henri Pellet :

(1) Voir *Journal de l'Industrie Photographique*, 1re année 1880, p. 100.

Gomme	7gr à 10gr
Acide citrique	2 à 3
Perchlorure de fer à 45° Baumé	4 à 6
Eau	100cc

M. Adolphe Joltrain, le 24 mars 1880 (1), a breveté un procédé gommo-ferrique basé sur l'emploi de la formule suivante :

Gomme	25gr
Chlorure de sodium	3
Protochlorure de fer à 45°	10cc
Sulfate de peroxyde de fer	5gr
Acide tartrique	4
Eau	100cc

Quelle que soit la composition de la liqueur sensible, le papier en est recouvert de la même façon et après exposition à la lumière, sous *un positif*, soit sous le dessin original, s'il a été tracé avec une encre suffisamment opaque sur un papier convenablement translucide. On place d'abord le papier insolé sur une solution de prussiate jaune de potasse, on le met ensuite pendant quelques minutes dans un bain acidulé d'acide chlorhydrique, acétique ou sulfurique. L'épreuve s'y dépouille de toute la matière colorante étrangère à celle qui forme les traits, lesquels se détachent en lignes d'un bleu plus ou moins foncé

(1) Voir *Journal de l'Industrie Photographique*, 2e année, 1881, p. 57. Ce brevet, attaqué en nullité par la maison cessionnaire du brevet de M. Henri Pellet, vient d'être annulé en première instance par le Tribunal civil de la Seine. A part une légère modification dans la formule, il tombe évidemment dans le procédé Pellet.

sur le fond blanc du papier. Un dernier lavage à l'eau suffit pour terminer l'opération.

Ce qui distingue ce procédé des impressions au ferro-prussiate, c'est qu'il permet d'obtenir un positif d'un positif.

Le papier au ferroprussiate donne aussi l'image en bleu de Prusse, mais un négatif est nécessaire pour obtenir un positif, de telle sorte que lorsqu'on fait usage, ainsi que cela se pratique dans les grandes administrations, des dessins originaux en guise de clichés, l'image obtenue sur le papier au ferro-prussiate est un négatif.

Elle y est formée par des traits blancs se détachant sur un fond bleu.

Voici la formule de la liqueur sensible employée pour préparer le papier au ferro-prussiate :

Citrate de fer et d'ammoniaque.....	10gr
Eau.....	100
Prussiate rouge de potasse.....	10
Eau.....	60

Après l'insolation on lave à l'eau. L'épreuve apparaît rapidement en belle couleur bleue. On rince à une deuxième eau et l'opération est terminée.

Quant aux impressions au gallate de fer, elles sont aussi pratiquées, mais moins fréquemment que les deux précédentes. M. Colas fabrique, par ce procédé, des papiers spéciaux, en employant le mélange de perchlorure de fer, d'acide tartrique et d'eau indiqué par Poitevin.

Les procédés employés pour la reproduction directe

et à bon marché des dessins originaux sont loin d'avoir dit leur dernier mot.

En dépit de la facilité des opérations pour l'impression des épreuves par les procédés que nous venons de décrire sommairement, on cherche mieux encore. La couleur bleue n'est pas admise administrativement. On préfère de beaucoup le noir. Le gallate de fer donne bien des traits de couleur d'encre à écrire, mais cette couleur est plutôt violacée que noire. Il y a donc à trouver encore un procédé aussi simple quant aux manipulations que les trois que nous avons indiqués, mais donnant directement, c'est-à-dire sans transformation en négatif, des images semblables en traits noirs sur fond blanc.

Il y a lieu d'espérer que ce problème, encore à l'état d'étude, ne tardera pas à être résolu.

CHAPITRE XIII.

Deuxième méthode de tirage des épreuves au charbon, basée sur l'emploi du perchlorure de fer.

Je pensai au parti que je pourrais tirer de l'observation toute nouvelle que je venais de faire et qui se trouve indiquée à la fin du précédent Chapitre, pour fixer les encres grasses et les couleurs en poudre.

Cette réaction se produisant sur le papier était peu utilisable; mais en préparant avec ma dissolution de perchlorure et d'acide tartrique des surfaces de verre dépoli, je vis le même fait se produire, et alors avec une perfection extrême. Je l'utilisai aussitôt (28 mai 1860). Je fis quatre épreuves, la première en poudre de bleu minéral; je constatai une adhérence très régulière aux parties influencées et surtout proportionnelles à l'intensité de l'impression lumineuse; la deuxième épreuve fut faite avec du noir d'ivoire, la troisième

avec du noir de fumée, et enfin la quatrième, qui réussit le mieux, avec de la poudre de plombagine. Je me mis depuis lors à travailler sérieusement ce nouveau procédé.

Le 11 juin suivant, je déposai à ce sujet un paquet cacheté à l'Académie des Sciences, et, le 28, je demandai à la Préfecture de la Seine un brevet qui me fut délivré le 10 août suivant.

Le 28 juillet, je présentai à la Société Française de Photographie des spécimens de ce nouveau mode d'impression, et, le 2 octobre, j'en faisais la description complète à cette Société (1).

Depuis, M. Dumas m'a fait l'honneur de présenter, en mon nom, à l'Académie des Sciences un Mémoire à ce sujet, avec des spécimens sur papier et vitrifiés (2).

Je donne ici la descriptipn la plus complète que j'en aie faite et qui fut insérée dans le *Moniteur de la Photographie*, année 1861, page 50. Cette description renferme tout ce que j'avais publié antérieurement sur ce sujet, et je crois d'ailleurs avoir rendu ce procédé encore plus pratique.

1° *Liqueur sensibilisatrice.* — Elle est formée, comme je l'ai dit plus haut, de perchlorure de

(1) *Bulletin de la Société Française de Photographie*, août 1860, p. 212, et novembre 1860, p. 304.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, février 1861, et *Annales de Chimie et de Physique*, 3 série, t. XLII.

fer et d'acide tartrique, tous deux dissous dans de l'eau ordinaire. Je me suis toujours servi de perchlorure de fer desséché, que l'on trouve ordinairement dans le commerce à l'état amorphe, et en morceaux irréguliers, le perchlorure pur et cristallisé n'étant pas indispensable, et de l'acide tartrique (également du commerce), soit en cristaux, soit en poudre. Le perchlorure de fer pur, que l'on trouve dans les pharmacies en solutions parfaitement définies, ne m'a pas donné de meilleurs ni surtout de plus constants résultats ; il n'en sera pas question ici.

Pour préparer une dissolution de 500^{cc}, ou un demi-litre, par exemple, je pèse 55^{gr} de perchlorure, dont j'ai reconnu par expérience, sur des essais plus en petit, la bonne qualité. Je les fais dissoudre dans 150^{cc} environ d'eau ordinaire. Je fais également dissoudre 20^{gr} d'acide tartrique, reconnu aussi être de bonne qualité, dans 150^{cc} d'eau ; je filtre séparément chacune de ces dissolutions, puis je les mélange et j'y ajoute assez d'eau pour avoir un volume de 500^{cc}, ou un demi-litre, dissolution que je conserve à l'abri de la lumière et dans un flacon bouché à l'émeri ; ce liquide pourra servir jusqu'à son épuisement. Si l'on voulait se servir de perchlorure en cristaux, au lieu de perchlorure ordinaire, il faudrait n'en prendre que 40^{gr} au lieu de 55^{gr} ; mais il n'y a au-

cun avantage à rechercher l'emploi de ce produit, qui est d'un prix beaucoup plus élevé, et qui pourrait nuire aux succès.

J'ai également préparé cette dissolution de perchlorure de fer en traitant du sesquioxyde de fer par de l'acide chlorhydrique. Voici la manière d'opérer, elle peut être utile dans certaines circonstances où l'on se trouve éloigné des marchands de produits chimiques.

On dissout à chaud, dans une capsule de porcelaine, 100^{gr}, par exemple, de sulfate de protoxyde de fer dans 100^{gr} d'eau distillée, on y ajoute 17^{gr} à 18^{gr} d'acide sulfurique concentré; on continue à chauffer en ajoutant par petites portions de l'acide nitrique suffisamment concentré; bientôt le liquide se colore en brun, puis il redevient clair; une nouvelle addition d'acide nitrique ramène la teinte brune, qui à un moment donné devient permanente. On ajoute encore un peu d'acide azotique, et tout à coup il se produit un abondant dégagement de vapeurs rutilantes d'acide hypoazotique en vapeur, dont il est bon même d'éviter les émanations.

On cesse alors l'addition d'acide azotique; le liquide contenu dans la capsule est redevenu clair, mais il a une belle teinte jaune; tout le sulfate de protoxyde de fer est transformé en sulfate de sesquioxyde de fer. On retire la capsule du feu, et l'on

étend d'eau la dissolution ; pour cela, si la capsule n'est pas assez grande, on transvasera le liquide soit dans un ballon de verre, soit dans tout autre vase en verre ou en porcelaine que l'on aura à sa disposition. Cela fait, on verse dans la liqueur de l'ammoniaque liquide jusqu'à ce que l'odeur s'en dégage d'une façon permanente, et que le papier de tournesol indique une réaction franchement alcaline, c'est-à-dire que de rouge il devienne bleu. Tout le sesquioxyde de fer se trouve précipité à l'état hydraté et se dépose au fond du vase. On décante le liquide surnageant, lequel contient du sulfate d'ammoniaque, que l'on peut, si l'on y tient, recueillir par cristallisation. Le dépôt est lavé à plusieurs reprises, toujours par décantation, soit avec de l'eau distillée, soit avec de l'eau de pluie. Enfin on le recueille sur un filtre, puis on le laisse sécher à l'air en le plaçant sur une surface absorbante, une plaque de plâtre ou une brique. *Cette dessiccation doit se faire à l'abri de la lumière, car le sesquioxyde serait réduit par elle lorsqu'il se trouve en contact avec des matières d'origine organique, le papier du filtre par exemple.* Ainsi déséché au-dessous de 100°, le sesquioxyde de fer renferme 2 équivalents d'eau, et sa formule est Fe^2O^3, 2 HO ; il est soluble à froid dans l'acide chlorhydrique. On peut le conserver, pour l'usage, dans un flacon bouché à l'émeri, et toujours dans l'obscurité.

On peut aussi s'en servir sans le dessécher et après l'avoir sensiblement égoutté, mais alors il faut savoir combien il renferme d'eau interposée. La chose est facile à vérifier : on en pèse une petite quantité, que l'on dessèche et que l'on pèse à nouveau ; la différence entre les deux pesées indiquera, par une simple proportion, quelle est la quantité de sesquioxyde sec contenue dans un poids donné de peroxyde humide.

Pour préparer la liqueur sensible au moyen de cet oxyde, on en prend 6gr,50 ou la quantité équivalente, si on ne l'a point desséché ; on le met dans un verre à pied avec un peu d'eau s'il est sec, et l'on y verse par petites quantités de l'acide chlorhydrique ordinaire et concentré du commerce. On agite continuellement le mélange avec une baguette en verre. On continue l'addition d'acide, en agitant chaque fois jusqu'à dissolution complète et partielle de l'oxyde dans l'acide ajouté. Si l'on n'avait pas la précaution d'agiter avec soin le mélange, on serait obligé d'ajouter un excès assez considérable d'acide, tandis qu'en agissant avec les précautions que nous indiquons, on arrive, après la dissolution effectuée, à une solution presque neutre ; du reste, un petit excès d'acide chlorhydrique ne serait aucunement nuisible. Cette dissolution doit être faite à froid, mais il n'est pas nécessaire de se mettre à l'abri de la lumière pour l'effectuer, car

ce n'est qu'après l'addition de l'acide tartrique que cette liqueur peut être influencée par elle. Sa dissolution effectuée, on filtre, on lave et l'on réunit les liquides, de façon à obtenir un volume de 50^{cc}. Si l'eau qui a servi à laver le filtre ne suffisait pas pour porter la solution à ce volume, on y ajouterait un peu d'eau. Il est bien entendu que, lorsque nous disons de l'eau, nous entendons toujours de l'eau distillée ou tout au moins de l'eau de pluie.

L'acide tartrique que l'on trouve dans le commerce est généralement bon ; on l'achète soit en poudre, soit, ce qui est mieux, en cristaux, que l'on pulvérise soi-même.

On pèse 5^{gr} d'acide tartrique en poudre et on les dissout dans 20^{cc} d'eau, puis on ajoute cela à la solution précédente de perchlorure de fer, et l'on complète le volume total des dissolutions jusqu'au volume de 100^{cc}. On filtre à nouveau, et la dissolution est prête pour l'usage. On la conserve à l'abri de la lumière, en recouvrant le flacon d'un papier noir, et en la tenant dans l'obscurité. Cette liqueur peut servir jusqu'à son épuisement, en ayant grand soin de la filtrer chaque fois que l'on s'en servira. Le mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique doit être fait dans l'obscurité, ainsi que les filtrages, parce que, nous le répétons, le perchlorure de fer est transformé en protochlo-

rure par la lumière, en présence des matières organiques.

Si l'on fait usage du perchlorure de fer, que l'on trouve en tablettes irrégulières dans le commerce, la liqueur sensibilisatrice sera composée ainsi :

Eau.....	100gr
Perchlorure de fer.....	10
Acide tartrique.....	5

Quel que soit le mode de préparation de la liqueur sensible, selon la saison, ou bien les effets que l'on veut obtenir, on peut aller jusqu'à doubler les doses d'acide tartrique et de perchlorure ; mais si l'on dépassait cette quantité extrême, on n'obtiendrait que des épreuves heurtées et sans demi-teintes. Il ne faudrait pas non plus diminuer les doses des formules, parce qu'alors on n'obtiendrait plus que des images grises et dont les blancs ne seraient pas conservés.

2° *Préparation de la couche sensible.* — On se sert pour cela de verres dépolis, très fins (de ceux que l'on emploie pour le verre dépoli des chambres noires et que l'on appelle *verres doucis*) ; pour les nettoyer et décaper, on les frotte avec un tampon de linge mouillé d'acide chlorhydrique. On prendra bien soin de ne pas toucher le côté dépoli avec les doigts, car l'impression grasse qu'ils y

feraient nécessiterait un nouveau nettoyage. La plaque de verre étant tenue par l'un de ses angles, on époussette la surface dépolie avec un blaireau plat, de manière à enlever toute trace de poussière ou de peluche laissée par le linge. Cela fait, on verse à la surface du verre la quantité de liquide nécessaire pour que l'on puisse l'y étendre dans tous les sens; si le verre dépoli a été nettoyé, l'extension du liquide se fera avec facilité; si quelques places graisseuses le repoussaient, il faudrait recommencer le décapage et le nettoyage. On fait écouler l'excès de liquide dans un entonnoir muni d'un filtre et placé sur le goulot d'un flacon. Si la glace a été bien préparée, elle est abandonnée à la dessiccation spontanée, en la plaçant sur un égouttoir porte-glace, le côté préparé en-dessous, en ayant soin de placer à l'angle inférieur du verre un morceau de papier buvard, destiné à faciliter l'écoulement de l'excès de liquide. On peut également placer la glace dans une caisse, la face préparée appuyée contre sa paroi, un des angles inférieurs reposant sur un tampon de papier buvard, l'autre côté étant soulevé par une petite cale, de manière qu'un seul des angles supérieurs de la feuille de verre soit en contact avec l'intérieur de la caisse. Pour faciliter la dessiccation, on place dans la caisse une cuvette contenant soit de l'acide sulfurique concentré, soit du chlorure de calcium

en fragments. On pourrait même, dans le cas où l'on n'aurait aucune de ces substances à sa disposition, employer des fragments de chaux vive; mais alors il faudrait prendre toutes les précautions possibles pour éviter que des parcelles ne voltigent et ne viennent s'attacher à la surface sensible de la glace. Par un temps sec, les glaces sèchent très promptement, sans aucun auxiliaire. Il est bien entendu que l'extension de la liqueur sensible, ainsi que sa dessiccation, doivent être faites à l'abri de la lumière. Lorsque toutes ces opérations ont bien réussi, les glaces sont sèches au toucher et la couche est brillante et semblable à un vernis. On peut en préparer un certain nombre à la fois, et les conserver dans une boîte à rainures. Elles restent sensibles pendant un temps assez long; j'ai même remarqué que les plaques préparées depuis quatre ou cinq jours s'impressionnaient mieux que des plaques préparées seulement de la veille.

Une mauvaise préparation se reconnaît à l'aspect blanchâtre de la couche, après dessiccation, et à une surface en quelque sorte pulvérulente et mate.

Je ne saurais trop recommander d'apporter la plus grande attention à la préparation de la couche sensible, de laquelle dépendent toutes les opérations subséquentes. Si, malgré tous les soins, la couche préparée était mauvaise, il faudrait, sans hésiter, expérimenter un autre perchlorure de fer

et préparer une nouvelle dissolution. Cette nécessité se présentera rarement pour ceux qui prépareront eux-mêmes leur perchlorure, en suivant avec attention les manipulations que j'ai indiquées.

3° *Impression et développement de l'image.* — L'exposition à la lumière des glaces sensibles se fait sous un négatif dans un châssis, ce qui évite une manipulation longue, difficile et ennuyeuse, même lorsque l'on possède tous les appareils nécessaires pour obtenir de bons positifs et pour leur conserver toute la finesse possible, finesse qui souvent se perd dans les opérations successives du tirage des épreuves positives. Le négatif doit être bien venu, ni trop vigoureux ni trop doux, il doit être verni avec soin; on le met dans la presse à la manière ordinaire, et l'on place la glace préparée, le côté portant la couche sensible, en contact avec le cliché, le tout étant recouvert d'un morceau de drap ou de velours noir, afin d'éviter tout reflet. On ferme le châssis-presse, et on l'expose à la lumière solaire, ou mieux à une belle lumière diffuse. Quatre à cinq minutes au soleil, une vingtaine de minutes à l'ombre suffisent en général pour imprimer une bonne image. L'habitude, ou mieux encore un photomètre, est le meilleur guide. Si l'exposition a été trop prolongée, on ne pourra faire adhérer la poudre de

couleur dans les grands noirs, qui seront brûlés sur tous leurs pourtours. On peut éviter cet accident en faisant l'impression à la lumière bleue, c'est-à-dire en recouvrant la presse d'un verre bleu, de telle manière que la lumière ne puisse arriver au cliché qu'à travers ce verre bleu.

Lorsque l'on retire de la presse le verre impressionné, on aperçoit le dessin en blanc sur le fond jaune du verre préparé; on le place alors dans un lieu obscur pour qu'il y prenne la température ambiante; la plaque s'humecte, aux dépens de l'humidité de l'air, dans toutes les parties qui ont reçu l'action de la lumière, et en proportion rigoureuse des opacités du cliché. Après quelques minutes de repos, la surface est apte à recevoir une première application de poudre de charbon ou de toute autre couleur en poudre sèche. En mettant dans une boîte la glace impressionnée, on pourrait ne terminer que plus tard le développement complet. Ce développement s'obtient au moyen d'un pinceau très doux que l'on a trempé dans de la poudre charbonneuse ou autre, et que l'on promène ensuite en tous sens sur la surface impressionnée; on voit aussitôt apparaître le dessin, la couleur de charbon ne se fixant qu'aux endroits impressionnés, et en quantité proportionnelle à la lumière qui a traversé le cliché. Ordinairement, les demi-teintes n'apparaissent pas au premier pou-

drage, et il est même bon qu'il en soit ainsi, car, si la plaque prenait trop vite le noir, ce serait un signe que l'exposition à la lumière à travers le cliché a été trop prolongée. On fait une deuxième application de la poudre, puis une troisième, et l'on voit le dessin s'harmoniser de plus en plus; on peut même, dans cette opération, s'arrêter et la reprendre plus tard, si on le juge convenable. Il sera, d'ailleurs, facile de suivre la venue de l'épreuve en appliquant sur une feuille de papier blanc le côté dépoli du verre impressionné; on peut aussi en juger en le regardant par transparence; mais, vu ainsi, le dessin qu'il porte semble toujours plus faible que vu par réflexion. Il est aussi facile de faire monter certaines parties qui tarderaient à venir : il suffit pour cela de les humecter légèrement, en insufflant l'haleine sur ces endroits, et d'y passer aussitôt le blaireau chargé de la poudre colorante. Lorsque l'insolation a été trop prolongée, le dessin est trop chargé de couleur, il est voilé; il est facile de remédier, en partie du moins, à cet inconvénient, en saupoudrant la surface de la plaque de verre dépoli avec du verre pilé très fin, et en frottant avec un tampon de coton; les petits grains de verre enlèvent parfaitement les particules de poussière qui voilent l'épreuve, et le dessin s'éclaircit. Lorsque l'épreuve est venue à point, on peut la conserver ainsi sans qu'il soit nécessaire de

la fixer pour en user comme d'un dispositif par transparence ; il suffit de la vernir ou de la recouvrir d'un verre. Si, au lieu de charbon ou de couleur végétale, j'emploie des oxydes métalliques ou des émaux en poudre et additionnés de fondant, je puis faire fondre dans un moufle ces corps colorants, ils forment à la surface du verre un dessin parfaitement alors inaltérable, dans le genre de la peinture vitrifiée sur verre. On opérerait de la même manière sur des plaques de porcelaine. Dans le cas, au contraire, où cette épreuve obtenue sur verre doit être reportée sur papier, on peut effectuer ce report immédiatement ou longtemps après.

On opère ainsi qu'il suit :

4° *Du report sur papier de l'image obtenue sur verre dépoli au charbon ou avec une autre matière colorante.* — Ce report est extrêmement simple, et il n'offre aucune difficulté, ainsi que nous allons l'expliquer. Si l'on veut seulement transporter l'image, du verre sur une feuille de papier, il suffit de recouvrir la surface portant le dessin d'une couche de collodion normal, aussi étendu, à peu près, que celui que l'on emploie ordinairement en photographie ; de plonger la plaque dans une cuvette d'eau ordinaire, jusqu'à ce que l'aspect huileux de la couche ait disparu, et de passer à plusieurs reprises, sur la surface, de

l'eau légèrement aiguisée d'acide chlorhydrique; cet acide rend soluble dans l'eau la couche sensible qui recouvre le verre, et détruit l'adhérence du collodion à la glace; je lave ensuite à grande eau pour chasser l'acide, et j'applique sur la surface collodionnée une feuille de papier gélatiné préalablement mouillée, et dont j'établis le contact parfait au moyen d'un large pinceau plat appelé *queue de morue*, que je promène en tous sens à la surface de cette feuille. Le contact établi, et les bulles d'air entièrement chassées, j'éponge l'excès d'eau avec un buvard, et j'abandonne le tout à une dessiccation spontanée.

Lorsque la feuille de papier sera sèche, elle se détachera seule en emportant la couche de collodion qui, elle-même, emportera le dessin. Il ne s'agit plus que de fixer le dessin au moyen d'un vernis que l'on coule à sa surface; j'emploie ordinairement du vernis au copal; ce vernis reste à la surface, sans pénétrer le collodion, ni la couche de gélatine, et par conséquent sans atteindre le papier. Les épreuves ainsi obtenues sont d'une grande finesse et d'un velouté agréable, mais elles se trouvent imprimées dans le même sens que l'épreuve négative, c'est-à-dire dans le sens inverse de l'objet à reproduire, si toutefois on n'a pas redressé le négatif.

On peut aussi obtenir une image positive au

charbon dans le sens direct, d'après un négatif non redressé; l'opération du report est un peu plus compliquée, mais elle est aussi facile que la première. Dans ce cas, je collodionne, je lave et j'acidule la couche de collodion, comme je viens de le décrire; mais, au lieu d'appliquer immédiatement sur la couche de collodion un papier gélatiné, j'y applique une feuille de papier ordinaire, mouillée à l'avance et un peu plus petite que la glace portant l'image; j'en établis le contact avec soin, puis je ramène tout autour les parties de la couche de collodion qui dépassent cette feuille de papier que je soulève ensuite et que je détache avec précaution de la glace, en la prenant par un des angles; elle emporte avec elle le collodion et l'image; je reporte ensuite la pellicule de collodion sur une feuille de papier gélatiné un peu plus grande que celle qui a servi à enlever le dessin. Cette feuille étant mouillée à l'avance, j'établis le contact parfait des deux feuilles, le collodion se trouvant placé entre elles; en soulevant par un angle la première feuille, elle abandonne le collodion qui reste adhérent au papier gélatiné. Le dessin est alors redressé, et de plus il est fixé, car la couleur en poudre qui le forme se trouve emprisonnée entre la surface gélatinée du papier et la couche de collodion. Pourvu que l'on fasse usage de collodion bien tenace, c'est-à-

dire fait avec de l'éther et de l'alcool rectifiés, cette opération de double report réussit toujours très bien ; elle est pour ainsi dire plus longue à décrire qu'à effectuer ; quant au transport simple, il réussit toujours, quelle que soit la qualité de collodion employé.

En résumé, les manipulations de ce procédé sont très simples, peu dispendieuses, et le résultat en est presque toujours certain ; il est moins délicat à employer que tous les autres procédés photographiques connus et appliqués jusqu'à ce jour, et j'ose espérer qu'il a complètement résolu le problème, qui semblait si difficile, de l'impression photographique inaltérable industrielle.

5° *Images formées en couleurs vitrifiables.* — Comme je l'ai dit, on pourra former ces images en couleurs vitrifiables, soit sur verre pour produire des vitraux, soit sur porcelaine ou sur une surface émaillée quelconque que l'on aura préalablement préparée avec le mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique. Mais dans ces diverses conditions, il vaudrait toujours mieux obtenir une image avec des oxydes métalliques ou des poudres d'émail, sur verres dépolis, comme les épreuves au charbon dont nous venons de parler, et la reprendre ensuite, au moyen du collodion, pour la reporter sur la surface où l'image devra être vitrifiée ;

cette surface pourra être plane ou courbe indifféremment.

6° *Impressions à l'encre grasse sur des surfaces préparées au perchlorure de fer.* — Une autre propriété des surfaces préparées au perchlorure de fer et à l'acide tartrique, c'est que les corps gras ou encres d'impression que l'on y applique après l'insolation à travers un cliché n'adhèrent qu'aux endroits non modifiés par la lumière; j'ai utilisé cette propriété pour un nouveau genre d'impression à l'encre grasse, et aussi pour la gravure sur verre ou sur plaque métallique.

7° *Transport à l'aide du collodion de dessins au crayon exécutés sur verre dépoli.* — L'usage du collodion pour enlever l'image produite en couleur inerte, qui me réussit si bien dans le procédé que je viens de décrire, m'a aussi donné l'idée de m'en servir pour enlever des dessins faits au crayon de mine de plomb ou tout autre crayon de couleur, sur un verre dépoli, et les reporter sur papier gélatiné; j'ai obtenu ainsi une grande finesse et une grande douceur que n'ont pas les dessins obtenus directement sur papier.

8° *Autre application du collodion pour des tirages lithographiques sur verre.* — Une autre application

qui pourra venir en aide aux artistes pour imprimer eux-mêmes leurs œuvres et sans presse mécanique consiste, ainsi que je l'ai plusieurs fois pratiqué, à exécuter sur verre dépoli un dessin avec un crayon lithographique, à le préparer avec de l'eau acidulée et de la gomme, comme s'il s'agissait d'une pierre lithographique ordinaire, et à l'encrer au rouleau d'imprimeur. On recouvre le tout de collodion, puis d'un papier gélatiné, mouillé, et on laisse sécher spontanément; le dessin se détachera facilement. Il suffira ensuite de mouiller à l'éponge la plaque de verre, de l'encrer au rouleau, de recouvrir de collodion, puis de papier gélatiné, et ainsi de suite; on obtiendra autant d'épreuves que l'on désirera, et toutes également bonnes.

La plaque de verre pourra être conservée après avoir été encrée à l'encre de réserve, pour être remise plus tard en tirage.

APPENDICE.

Le procédé d'impression par saupoudrage, dont il est donné une description fort complète dans ce Chapitre, paraissait devoir remplacer avantageusement le premier procédé au charbon ; telle était du moins la pensée de Poitevin, qui, ne l'ayant pas pratiqué en grand, n'avait pu reconnaître toutes les difficultés pratiques d'exécution si délicate quand on dépasse certaines dimensions même assez restreintes.

Il n'y a donc pas lieu de considérer ce procédé comme étant susceptible de rendre d'utiles services dans ses applications aux impressions sur papier soit avec de la poudre de charbon, soit avec toute autre poussière de n'importe quelle couleur.

Le procédé au charbon, par voie de mixtion sensibilisée au bichromate de potasse, est bien autrement pratique, et c'est le seul qui puisse être sérieusement recommandé.

Mais si ce procédé n'est guère utilisable pour les impressions sur papier, il peut au contraire rendre de grands services dans l'art de l'émaillage photogra-

phique auquel il peut être appliqué concurremment avec le procédé à la liqueur de sucre bichromatée.

Seulement il faut, pour employer la liqueur sucrée, se servir d'un cliché positif, tandis que le procédé au perchlorure de fer et à l'acide tartrique, ci-dessus décrit, donne le positif avec un négatif.

Nous ne saurions dire si l'un de ces deux procédés est préférable à l'autre. Nous les avons essayés avec un égal succès. Il est donc important d'avoir à sa disposition, suivant les cas, la possibilité d'atteindre un même résultat final en employant le cliché immédiatement disponible et dont on pourra attendre les meilleurs effets.

Poitevin dit avec raison qu'il y a perte de finesse quand on veut exécuter un cliché positif de dimension égale à un négatif original pour appliquer ensuite ce cliché positif à l'impression des images par saupoudrage. Grâce à son procédé, il n'est plus nécessaire de songer à cette transformation, puisque le négatif original donnera sur la couche de perchlorure de fer et d'acide tartrique une impression positive par saupoudrage.

Mais, sans nous étendre davantage sur ce procédé, quant à ses applications actuelles, nous devons surtout constater qu'il constitue une méthode d'impression dont l'emploi ne saurait être limité. La réaction étant connue, nul ne peut prévoir tout ce que l'on en pourra tirer ultérieurement. Ainsi Poitevin indique qu'il a reconnu aux surfaces préparées au perchlorure de fer et à l'acide tartrique une autre propriété fort

intéressante assurément : c'est que les corps gras ou encres grasses que l'on y applique après l'insolation à travers un cliché n'adhèrent qu'aux endroits non modifiés par la lumière.

Nous ne savons s'il n'a rien été fait pratiquement dans cette voie, mais on conçoit qu'il y ait là matière à quelques recherches. Les parties de la couche insolée sont, on le sait, plus ou moins chargées d'humidité, dans un rapport proportionnel aux translucidités des négatifs. On conçoit que le rouleau chargé d'encre grasse et promené sur cette surface, doive noircir les parties sèches ou plus ou moins sèches et laisser intactes les parties très humides. Si l'on voulait imprimer un positif par ce procédé, on devrait employer un cliché positif pour l'insolation de la couche sensible, puisque les parties humidifiées qui, dans le procédé par saupoudrage, prendraient le noir, sont celles qui refuseraient le corps gras. Il y a donc interversion d'effet, et l'on doit modifier le sens du cliché original en remplaçant le négatif par un positif.

Dans la voie de l'héliogravure, comme aussi de la gravure sur verre, ce procédé, tout comme l'autre procédé aux poudres ou au sucre bichromaté, peut être avantageusement utilisé en permettant la création de réserves plates ou modelées, réserves qui ne seront traversées par les mordants que dans une proportion égale à celle de l'intensité des modelés. En ce cas, on opère comme pour le procédé au charbon par saupoudrage, mais, au lieu d'employer du charbon pulvérisé ou des oxydes

en poudre comme on le fait pour les images destinées à la vitrification, on use d'une résine ou de bitume de Judée finement pulvérisé.

Si l'on préfère, dans le procédé de M. Garnier et d'autres inventeurs, la liqueur sucrée bichromatée à celle au perchlorure de fer, c'est que la réaction de cette dernière sur le cuivre ou le zinc est trop énergique; il y a immédiatement décomposition à la surface du métal, effet qui ne se produit que bien plus lentement avec une liqueur bichromatée.

Pour la gravure sur verre avec les vapeurs d'acide fluorhydrique, on n'a pas cela à craindre; aussi peut-on employer avec succès le procédé au perchlorure de fer aussi bien que le procédé au sucre bichromaté.

Le tour de main qui est indiqué à la fin du Chapitre XIII, § 7, peut être utilisé non seulement pour le transport sur papier de dessins au crayon tracés sur verre dépoli, mais encore au transport sur porcelaine de dessins exécutés sur verre dépoli avec des crayons formés de couleurs vitrifiables tels que ceux que fabrique M. Lacroix.

En pareil cas, le transport s'opère comme quand on exécute des émaux photographiques. La couche de collodion normal qui a servi au transport est détruite par de l'acide sulfurique ou encore par un mélange d'alcool et d'éther, ou bien elle est brûlée directement dans le moufle où doit être cuit le dessin vitrifiable.

Pour que la couche de collodion normal se détache facilement de la plaque de verre dépoli, il est néces-

saire de la rincer à l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique.

Dès que la pellicule flotte, on la transporte par le moyen ordinaire soit sur papier, soit sur l'objet à décorer.

Quant à l'application du collodion pour des tirages lithographiques sur verre, il n'interviendrait là que pour suppléer à l'absence d'une presse. Seulement, il faut en convenir, le procédé serait fort lent et par suite peu pratique. Il n'est pas moins bon à noter que l'on peut, à l'occasion, user d'une plaque de verre dépoli comme on le fait des pierres lithographiques. Nous voudrions seulement que l'image pût être imprimée sur papier par un tout autre moyen que celui qu'indique Poitevin et sans qu'il fût nécessaire de recourir à une presse lithographique.

CHAPITRE XIV.

Émaux et vitrifications.

Le moyen, que j'ai décrit précédemment, d'obtenir des tirages d'épreuves positives en employant des couches de perchlorure de fer et d'acide tartrique me fournissant des images en couleur quelconque, oxydes ou émaux en poudre, me donna l'idée de fixer ces images par la fusion à la surface des glaces où elles avaient été produites, il me suffisait de recouvrir le verre d'une légère couche de fondant et de le soumettre au feu dans un fourneau à moufle.

Pour cela, l'image étant obtenue au moyen d'oxyde en poudre, j'enduisais le verre d'une dissolution de sucre ordinaire à 4 pour 100, et au moyen d'un blaireau très doux j'y faisais adhérer du fondant pulvérisé. Quelques épreuves que j'avais obtenues ainsi figurèrent à l'Exposition photographique de l'année 1860.

J'avais aussi exposé des reports d'images obtenues avec des poudres sèches d'émail ou d'oxydes métalliques, sur porcelaine ou faïence, et fixées au feu de moufle. Pour produire ces surfaces, je fais l'enlevage de l'image obtenue avec le négatif sur verre dépoli préparé par le perchlorure de fer et l'acide tartrique, sur du papier ordinaire non gélatiné. Après l'avoir découpé convenablement, je la reporte sur l'objet à décorer et je la plonge dans une dissolution d'eau sucrée, à 4 pour 100 de sucre, afin d'y faire adhérer provisoirement la pellicule de collodion qui sert au transport. Si l'image n'a pas été développée avec de la poudre d'émail, je prépare auparavant avec du fondant la surface à décorer ou j'en applique une couche à l'endroit du dessin, avant de le soumettre au feu du moufle. Mais le plus grand emploi que je fis de ces décorations fut pour obtenir des portraits vitrifiés sur des plaques d'émail que l'on trouve préparées pour cet usage. Avant d'y faire le report, j'en nettoie la surface pour en ôter toutes les matières graisseuses qui pourraient s'y trouver, et la plaque d'émail étant placée dans de l'eau sucrée j'applique l'image à sa surface et l'y laisse sécher spontanément après en avoir rabattu en dessous les parties qui dépassent les bords. Pour détruire le collodion, qui pourrait se détacher pendant la cuisson et altérer ainsi l'image, je plonge l'émail dans un bain d'acide sulfurique

concentré ordinaire, puis je le lave à l'eau ordinaire et je nettoie toutes les parties où la couleur ne doit pas être fixée par le feu.

On peut même, dans cet état, faire avec de la couleur vitrifiable toutes les retouches que l'on croira nécessaires.

La plaque étant parfaitement sèche, je la soumets pendant quelques minutes au feu de moufle, posée sur une plaque en terre réfractaire, et j'attends que toute la surface de l'émail soit bien vitrifiée, c'est-à-dire qu'elle ait repris son aspect poli et bien luisant. Après le refroidissement de la plaque, on peut, si l'on veut, y faire des retouches avec de la poudre vitrifiable, ou y appliquer des couleurs d'émail délayées au vernis, puis repasser au feu de moufle; mais il faut bien tenir compte que le feu affaiblit toujours l'image, qui finirait par disparaître entièrement, la couleur étant dissoute par le fondant employé.

Tel est le procédé que j'ai breveté et que j'ai pratiqué pendant un certain temps [1]; j'ai fait

[1] Les plaques d'émail du commerce peuvent servir plusieurs fois; dans ce cas, pour les remettre à neuf et pour effacer les images qui y seraient fixées par le feu, il suffit de les traiter par une dissolution faible d'acide fluorhydrique dans l'eau ou bien par un mélange d'acide sulfurique et de fluorure de calcium en poudre, mélange que l'on met dans une cuvette en plomb, et dans laquelle on immerge les plaques pendant un certain temps. On les lave ensuite à l'eau ordinaire, et lorsqu'elles sont sèches on les passe au feu de moufle afin d'en rendre la surface bien polie.

cession de plusieurs licences de mon brevet, actuellement périmé.

MM. Deroche, Lochard et Mlle Metsani qui se sont livrés à l'exploitation de mon procédé font ainsi, au point de vue artistique, de très jolis portraits sur émail.

APPENDICE.

Nous avons appelé l'attention, à propos du Chapitre XIII, relatif au procédé d'impression au charbon à l'aide de poudres colorées, sur la différence qui existe entre ce procédé et celui au sucre bichromaté.

Cette différence gît dans l'emploi d'un négatif au lieu d'un positif pour obtenir une impression positive avec une poudre colorée. Il est évident que si cette poudre est un oxyde métallique additionné d'un fondant, on aura une image susceptible de résister à l'action du feu et par suite de se vitrifier au feu du four à moufle. C'est ce qu'a pensé Poitevin dès l'origine de son procédé d'impression aux pou-

dres sur couche de perchlorure de fer et d'acide tartrique.

Ce moyen de produire des émaux photographiques, est aujourd'hui très répandu, mais généralement les spécialistes donnent la préférence aux liqueurs sensibles à base de sucre bichromaté, lesquelles sont susceptibles, sans doute, de retenir une quantité de matière colorante plus considérable que n'en retient la liqueur au perchlorure de fer.

L'emploi de la photolithographie combinée avec un saupoudrage ultérieur de la matière grasse déposée sur le papier conduit à une impression photocéramique plus industrielle que celui des procédés au sucre bichromaté ou au perchlorure de fer.

CHAPITRE XV.

Photographie au charbon. Troisième procédé.

Mon premier procédé, avec lequel on obtient de si belles épreuves inaltérables, est basé sur l'insolubilité de la gélatine additionnée d'un bichromate, sous l'influence de la lumière. Par ce procédé, on est obligé de faire les impressions sur des couches de gélatine d'une certaine épaisseur, parce que l'on ne peut se servir de la surface supérieure, les demi-teintes étant entraînées par les lavages à l'eau chaude, et pour la dissolution des parties non insolées. On ne peut opérer sur une seule et même feuille de papier, et l'on est obligé de faire un report sur une seconde feuille. Il n'en serait pas de même si l'impression se faisait en sens contraire, c'est-à-dire si la lumière, au lieu d'insolubiliser la préparation la rendait soluble d'insoluble qu'elle était d'abord. C'est ce qui a lieu lorsque l'on forme sur le papier une couche noire d'une faible

épaisseur de gélatine additionnée de charbon ou d'une couleur inerte, et que l'on enduit cette couleur, après sa dessiccation, avec une dissolution contenant du perchlorure de fer et de l'acide tartrique, 10 pour 100 de perchlorure et 3gr d'acide tartrique dans 100gr d'eau. La couche de gélatine devient d'abord insoluble dans l'eau chaude; mais, en imprimant ce papier à travers un positif, les parties influencées par la lumière deviendront alors solubles dans l'eau chaude à partir de la surface et en proportion de la quantité de lumière qui les aura frappées, c'est-à-dire qu'en se servant d'un écran positif on obtiendra une épreuve positive : c'est la réaction nouvelle que j'ai utilisée dans mon dernier procédé au charbon, et qui m'a fourni les épreuves que j'ai présentées à la Société Française de Photographie. Je n'ai pas assez travaillé ce nouveau procédé pour pouvoir en dire davantage à ce sujet, mais je tiens à constater que j'ai trouvé une réaction qui rend soluble à la lumière une couche de gélatine rendue d'abord insoluble dans l'eau par le perchlorure de fer, et que la lumière rend ensuite soluble en décomposant le persel de fer en présence de l'acide tartrique.

APPENDICE.

Ce troisième procédé d'impression des images photographiques au charbon mériterait, en effet, d'être étudié.

Il conduirait à la formation directe d'images positives, d'après des dessins originaux servant de clichés. C'est là une des questions importantes de l'heure actuelle. On s'occupe beaucoup, en effet, de rechercher des moyens d'imprimer directement, d'après un dessin original tracé sur du papier translucide, des images photographiques identiques formées de traits noirs sur fond blanc.

Déjà nous avons le papier au cyano-fer de M. H. Pellet, qui donne des traits bleus sur fond blanc. Mais on voudrait arriver à réaliser l'impression du trait noir, le bleu n'ayant pas un caractère suffisamment administratif.

M. Renet (Eugène), M. Léon Lacroix ont pris des brevets en février 1882 pour des procédés d'impression de ce genre.

Bien d'autres font des recherches semblables. Il y

a donc lieu d'examiner attentivement la réaction indiquée par Poitevin, pour voir si l'on ne pourrait en faire la base d'un procédé donnant, d'après un positif, une épreuve positive à traits noirs sur fond blanc.

M. Artigue exploite un papier enduit d'albumine additionnée d'une matière colorante noire.

Mais pour arriver à tirer des positifs de ce papier, sensibilisé au bichromate de potasse, il faut d'abord exécuter un négatif du dessin original. Bref, l'obtention du positif n'est pas directe.

Il est probable que l'action produite par le perchlorure de fer sur la gélatine sera la même sur de l'albumine, ce qui dispenserait de recourir à de l'eau chaude.

Il s'agit donc de savoir si l'on pourrait préparer, à l'avance, sans crainte d'altération, du papier albuminé traité par du perchlorure de fer additionné d'acide tartrique.

L'insolation exécutée, il n'y aurait plus qu'à laver à l'eau froide pour avoir l'épreuve en traits noirs.

Ce sont là des essais fort intéressants à tenter et susceptibles de conduire à des résultats industriels d'une sérieuse importance.

Il va sans dire qu'il n'y aurait pas lieu de compter sur ce moyen pour l'impression d'épreuves modelées. Il ne paraît pouvoir s'appliquer qu'aux reproductions de dessins au traits.

CHAPITRE XVI.

Tirage des épreuves positives par moulage, que j'ai d'abord nommé Hélioplastie, mais qui a reçu depuis le nom de Photoglyptie.

J'écris ce Chapitre à la fin de ma carrière photographique; ce n'est pas par jalousie ni pour me plaindre de ceux qui ont profité, plus que moi, de tout ce que j'ai fait, ou des idées que j'ai pu leur fournir par la publication de mes travaux en chimie photographique. J'ai seulement pour but de bien établir que j'avais pensé à profiter des reliefs que, dans beaucoup de circonstances, forme la gélatine employée en photographie. J'ai employé la gélatine pour les négatifs depuis l'année 1848 (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*). J'avais quitté Dieuze, où j'étais ingénieur chimiste, pour venir occuper le même emploi aux salines de Montmorot, et je voulus occuper les loisirs que me laissait mon emploi à des recherches photographiques. Je savais

que tout résidait dans le cliché; Nièpce de Saint-Victor l'avait déjà produit sur albumine appliquée sur verre; je voulus remplacer cette préparation par de la gélatine dont la manipulation m'était familière, puisque j'en faisais déjà usage pour obtenir le report des images obtenues par le dépôt de cuivre galvanoplastique obtenu sur la plaque daguerrienne non désiodée, et après son passage aux vapeurs de mercure seulement. J'obtenais ainsi de très bons négatifs, en enlevant le dépôt partiel de cuivre qui se faisait sur les blancs de l'image daguerrienne au moyen d'une couche épaisse de gélatine; mais je ne pouvais produire que de petites épreuves; je voulus revenir à la photographie sur la gélatine même appliquée sur verre. Il me fallut changer les manipulations et étudier les divers procédés relatifs à l'emploi de l'albumine, car l'acéto-nitrate altérait la gélatine et la rendait soluble à froid au lieu de la solidifier. J'y ai consacré plusieurs chapitres de cet Ouvrage, et je m'en suis tellement occupé, que M. Balard, qui voulut bien communiquer mes travaux à l'Académie des Sciences, me nommait bienveillamment le *père de la photographie sur gélatine*. J'y suis cependant parvenu, et deux de mes amis, l'un amateur et l'autre photographe de profession, de Belfort, firent ainsi de très bons clichés des environs de Belfort et dans une excursion qu'ils firent en Suisse; ils ne travaillaient que

sur plaque humide, et ils étaient parvenus à une sensibilité assez grande pour pouvoir obtenir le portrait.

N'ayant d'autre but que l'obtention du cliché d'après des paysages, je ne cherchai pas à réaliser l'instantanéité, et je me bornai à n'employer d'autre sensibilisateur que l'iodure d'argent, auquel la gélatine donnait déjà plus de sensibilité. J'ai décrit ici tous ces travaux, et l'on peut y voir combien je me suis occupé de ces divers procédés; mais je tendais toujours vers l'inaltérabilité de l'épreuve positive, ainsi que j'y suis arrivé plus tard par les épreuves au charbon et à l'encre grasse d'impression, par la gravure et l'impression à la presse lithographique. En 1855, je prenais un brevet contenant déjà un procédé pour mouler en plâtre les reliefs obtenus par la gélatine bichromatée, reliefs que j'employai comme moules pour obtenir des lithophanies, et plus tard, en 1863, je m'en servis pour obtenir des contre-moulages au soufre, qui me permettaient de produire des épreuves sur papier au moyen de la gélatine teintée par du noir en poudre; mais, occupé alors de l'impression vitrifiée sur émail, je dus en remettre le perfectionnement, et ce ne fut qu'après avoir vu, en 1865, une des premières épreuves du procédé nommé *Photoglyptie*, de M. Woodbury, que je fis à la Société Française de Photographie, le 6 avril 1866 (p. 91),

une communication de ce que j'avais déjà fait à ce sujet vers 1863. MM. Woodbury et Swan, en Angleterre, s'étaient occupés du même mode de moulage photoglyptique ; ce moulage était déjà connu à Vienne et employé pour l'impression des planches gravées sur plomb au moyen d'empreintes faites par la pression de plantes. M. Woodbury a désintéressé M. Swan en lui donnant une certaine somme d'argent ; à lui seul est donc revenu le mérite et tout le bénéfice de ce procédé, qui permet de produire des tirages d'après un négatif photographique sans le concours de la lumière.

APPENDICE.

Poitevin nous paraît avoir été poursuivi par la crainte que justice ne lui fût pas rendue en ce qui concerne ses droits relatifs à l'invention de l'héliopiastie.

Nul n'a songé à les contester, pas même M. Woodbury. Seulement il y a lieu de faire ici deux parts bien distinctes des droits de chacun. Si Poitevin a songé à tirer parti, pour l'impression d'images, de moules formés avec les reliefs de la gélatine, il a laissé à d'autres le soin de constituer de toutes pièces un procédé d'impression vraiment industriel; c'est à un de ces procédés que Woodbury a donné son nom, mais non sans reconnaître qu'un des principes qui sert de base à son invention, appartenait à d'autres qu'à lui, soit le principe de l'action de la lumière sur la gélatine bichromatée.

A part le moyen de constituer les reliefs en gélatine, moyen qui résulte des travaux de Poitevin et de Prestch, Woodbury est bien l'inventeur du mécanisme tout entier de la Photoglyptie.

Il est bien d'autres applications qui seront la conséquence des travaux de Poitevin, des principes qu'il a trouvés ou vulgarisés sans que pour cela rien soit diminué de son mérite.

On ne peut toujours être, à la fois, un heureux inventeur et un industriel appelé à tirer un parti lucratif de son invention. Ce fait est même fort rare. Il ne faut donc pas trouver étonnant que des applications industrielles, telles que celle qu'a trouvée Woodbury, aient profité à d'autres qu'à Poitevin, trop absorbé, comme il le reconnaît lui-même, pour aller au delà des indications théoriques relatives à ses découvertes.

La pratique était réservée à d'autres plus libres de se spécialiser, et la part de gloire qui appartient si légitimement à Woodbury dans l'application de la woodburytypie ne diminue en rien celle qui est et doit être le lot de Poitevin au sujet de ses travaux relatifs à l'hélioplastie.

CHAPITRE XVII.

Rapports et Prix.

Prix fondés par M. le duc de Luynes pour l'impression inaltérable des épreuves photographiques, directement et par les presses mécaniques.

En 1855, diverses épreuves photographiques, obtenues par nos nouveaux procédés d'encrage direct sur papier, ou bien imprimées avec mes clichés typographiques, avaient figuré à l'Exposition universelle de cette année, ayant été admises dans la section des produits à bon marché, c'est-à-dire d'un faible prix de revient. J'obtins, à la suite de cette exposition une mention honorable. A cette époque, la Photolithographie directe sur pierre n'avait pas encore été perfectionnée ni appliquée comme elle le fut plus tard; j'avais, le 27 août 1855, pris deux brevets en France et à l'étranger, l'un pour l'Hélioplastie ou gravure en

relief ou en creux par le moulage des couches de gélatine bichromatée, brevet que j'abandonnai bientôt au domaine public; le second pour l'impression à l'encre grasse sur papier de report et directement sur pierre lithographique pour le tirage à la mécanique, et l'impression directe au charbon à la presse photographique, brevet que j'exploitai, sous le nom de *Photolithographie*, jusqu'en 1857, époque à laquelle je le cédai à M. Lemercier, qui l'a toujours exploité depuis.

Dès le principe, les résultats, incomplets mais cependant remarquables, de ces découvertes avaient attiré l'attention de M. le duc de Luynes, qui vit dans ces nouveaux procédés la possibilité de résoudre le problème de l'impression des épreuves photographiques inaltérables et à des prix réduits. Pour hâter cette solution, il mit à la disposition de la Société Française de Photographie une somme de 10000 fr, destinée à la création de deux prix, dont l'un, de 2000 fr, pour le meilleur procédé d'impression avec une couleur indestructible, le carbone par exemple (le concours pour ce prix dévait être clos le 1er juillet 1858); l'autre prix, de 8000 fr, pour l'impression de la photographie avec des planches gravées ou sur pierre, au moyen de rouleaux à l'encre grasse et de presses mécaniques. Le concours relatif à ce prix devait finir le 1er juillet 1859. Le programme de la fondation de ces prix fut lu dans

la séance de la Société Française de Photographie du 18 juillet 1856. A l'expiration de chacun des concours, c'est-à-dire aux séances de 1858 et de 1859, la Société devait nommer des Commissions chargées d'examiner les différentes méthodes soumises à son jugement.

A cette époque j'étais, à Paris, imprimeur photolithographe, établi avec mes seules ressources, rue Saint-Jacques, 171, depuis octobre 1855; il m'avait fallu acheter un brevet d'imprimeur; on m'avait créé éditeur. J'avais deux presses et des ouvriers. Je tâchais, tout en perfectionnant mon nouveau procédé d'impression, d'en tirer parti autant que possible, ce à quoi je ne parvins pas; mais je le rendis pratique, et j'obtins un mode d'impression supérieur en résultats au dessin lithographique fait à la main. On peut, si on le désire, en juger par les planches sorties de mon atelier, parmi lesquelles je citerai un album de quarante-cinq planches d'après des terres cuites de la collection de M. le vicomte de Janzé; des reproductions de dessins originaux faits par le professeur de dessin de l'École Polytechnique, tirés à un grand nombre d'exemplaires et devant servir de modèles aux élèves ; des modèles de dessins industriels d'après M. Guichard, édités par la maison Gide et Baudry; un grand nombre de photographies d'architecture gothique d'après les clichés des Bisson et Bertier:

cathédrales de Chartres, de Reims et d'Amiens, et les planches d'un important ouvrage d'archéologie, édité d'après l'ordre de M. Fould, ministre d'État, et sous les auspices de S. A. I. le prince Napoléon: c'était la reproduction, par la photographie, des pierres gravées du musée égyptien du Louvre, réunies et collectionnées par M. Mariette, et connues sous le nom de *Serapeum de Memphis*. Le tirage de chaque planche allait à trois cents exemplaires. M. Lemercier, mon cessionnaire, a continué l'impression de cet ouvrage. Enfin on peut voir, au Conservatoire des Arts et Métiers, exposée dans les galeries renfermant les produits les plus remarquables de notre industrie nationale, une de mes pierres, portant un dessin photolithographié et une épreuve tirée de cette pierre. J'ai dû cet honneur à l'intérêt que portait à mon procédé M. le professeur Edmond Becquerel, qui avait bien voulu me demander ces spécimens de ma découverte [1]. En 1856, je concourus au prix de 8000fr, fondé par M. le duc de Luynes; la Société m'accueillit avec une grande bienveillance, et j'opérai et encrai plusieurs pierres impressionnées devant une Commission dont M. Balard était le rapporteur.

Cette découverte, qui intéressait déjà tant les

[1] *Voir*, à la suite des NOTES, la nomenclature des épreuves diverses résultant des premiers essais de Poitevin, actuellement déposées au Conservatoire national des Arts et Métiers.

vrais amateurs de la Photographie, dès son début, a fait depuis de très grands progrès, et maintenant cet intérêt s'est beaucoup accru. Des imprimeries spéciales se sont établies en France et plus encore à l'étranger. Il est donc utile, je crois, de citer ici *in extenso* les rapports faits par des hommes très compétents, chargés par la Société de Photographie d'étudier ces différents procédés.

On pourra ainsi s'en rendre mieux compte.

Rapport sur la Photolithographie de A. Poitevin, par une Commission composée de MM. Bayard, Billordeaux, Humbert de Molard, Lemaître, Silberman et Balard, de l'Institut, rapporteur (1).

L'art de reproduire les dessins obtenus par la lumière avec l'encre et par les procédés ordinaires de l'impression a été l'objet de tentatives nombreuses, que justifie suffisamment l'importance du résultat cherché. Substituer, en effet, aux pratiques difficiles, longues et coûteuses employées pour le tirage des positives, les procédés mécaniques dont une longue pratique a rendu l'exécution prompte, sûre et économique; remplacer ces pellicules de métaux dont la longue conservation à la surface de nos plaques et de nos papiers est encore problématique, par le charbon

(1) Extrait du *Bulletin de la Société Française de Photographie*, février 1857, p. 42 et suiv.

qui, employé par les anciens pour écrire sur leurs papyrus, a montré qu'il pouvait résister à l'épreuve du temps et de l'air, plus encore que la lame ligneuse sur laquelle il avait été déposé, sont des avantages qui ont dû de tout temps exciter l'émulation des photographes, et que le prix, si noblement fondé par M. de Luynes, doit notablement augmenter.

Ces effets se continuent dans deux voies parallèles en quelque sorte, et tendent à ramener le tirage des épreuves positives aux procédés de la gravure sur métaux et de la lithographie. Peu de temps après la découverte de Daguerre, M. Donné d'abord et M. Fizeau en France, M. Grove en Angleterre, firent pour transformer la plaque daguerrienne même en une planche propre à tirer des épreuves, des efforts qui continuèrent en quelque sorte ceux que Nicéphore Nièpce avait exécutés dans le temps, et qui, comme on l'a rappelé dans une autre circonstance, ont été l'occasion de la découverte de la Photographie elle-même. Mais on n'a encore obtenu rien d'important ni surtout de régulier dans cette direction, à laquelle ont fait plus tard renoncer les perfectionnements de la Photographie proprement dite, et la faculté de reporter sur des planches métalliques, plus propres à la gravure, la lumière agissant d'une manière plus régulière transmise à travers un cliché.

Nous n'avons point à vous entretenir ici de ces essais de gravure héliographique qui ont reçu dans ces derniers temps des perfectionnements notables. Quand des épreuves suffisantes auront permis d'en faire une appréciation exacte, nous essayerons de caractériser ce progrès. Nous n'avons à vous entretenir ici que des essais faits pour obtenir des images sur pierre et tirer des épreuves par les procédés ordinaires de la lithographie [1].

Le bitume de Judée, sur lequel s'exercèrent d'abord les

[1] Comme on peut le voir dans le premier Chapitre de cet Opuscule, j'avais fait des travaux dans le même sens.

(*Note de l'Auteur.*)

recherches de Nicéphore Niépce, et dont M. Niépce de Saint-Victor et M. Lemaître, notre collègue et le collaborateur de l'oncle et du neveu, ont fait un emploi si heureux dans ces dernières années, présente une propriété singulière. Soluble dans certains menstrues, il voit, sous l'influence combinée de l'oxygène de l'air et de la lumière, qui l'un et l'autre n'auraient pas agi séparément, ainsi que l'a démontré M. Chevreul, cette solubilité s'amoindrir et presque disparaître. Ce fut cette propriété qu'essayèrent aussi d'utiliser d'abord MM. Lerebours, Lemercier, Barreswil et Davanne, pour l'exécution du procédé qui leur est commun, et au moyen duquel nous avons vu reproduire plusieurs belles épreuves. Si ce procédé n'a pas encore atteint dans son exécution une parfaite régularité, on eût pu espérer qu'une pratique constante, une expérience plus prolongée la lui feraient acquérir. Mais cette pratique même était rendue difficile à atteindre par la nécessité d'employer au lavage de pierres volumineuses des dissolvants coûteux dont l'action trop prolongée pouvait même faire disparaître les parties impressionnées par la lumière. On conçoit aussi toute l'importance qu'il y avait à substituer à ce vernis d'une matière insoluble dans l'eau et qui exigeait le lavage de la pierre par des dissolvants spéciaux, une matière qui permît d'opérer sans leur concours et sans les inconvénients qu'ils amènent. Tel a été le but de M. A. Poitevin, et c'est dans l'action combinée de la lumière et du bichromate de potasse sur plusieurs corps solubles d'origine végétale et animale, tels que la gomme, la dextrine, la gélatine (que M. Talbot avait employées pour la gravure héliographique), et mieux encore dans l'albumine, qu'il a trouvé le moyen de l'atteindre.

Si l'on recouvre une pierre lithographique ordinaire d'une solution albumineuse mêlée de bichromate de potasse, et si on laisse ce liquide s'évaporer spontanément, l'albumine, si tant est qu'elle soit altérée dans sa nature, ne l'est pas dans une solubilité, et un lavage à l'eau froide suffit pour enlever à la pierre la plus grande partie de la matière inal-

térée et qui n'a pu la pénétrer. Mais, expose-t-on cette surface ainsi conditionnée à l'action de la lumière traversant les parties inégalement transparentes d'un cliché négatif, une coagulation, qui n'est pas certainement une coagulation ordinaire, et à laquelle l'action oxygénante de l'acide chromique contribue sans doute, rend cette albumine insoluble et fait qu'elle reste ainsi sur la pierre en quantité d'autant plus grande que l'action de la lumière a été plus intense. Ainsi modifiée, cette albumine repousse l'eau comme s'il s'était formé un corps gras dont la production dans cette circonstance pourrait devenir l'objet de recherches intéressantes (1). Dans cet état, elle se charge aisément d'encre grasse ordinaire qui reste sans adhérence aux parties mouillées de la pierre où la lumière n'a pas agi. Si l'on passe alors sur cette surface mouillée un rouleau recouvert de cette qualité d'encre dans laquelle entre du savon et que les lithographes appellent *encre de report*, celle-ci adhère aux points recouverts d'albumine bichromatée impressionnée par la lumière, et non aux autres, et la pierre se trouve ainsi recouverte d'encre grasse disséminée en proportions variables, comme elle l'aurait été par le crayon du dessinateur. On prépare la pierre comme à l'ordinaire où le dessin s'égalise en lui faisant subir les opérations lithographiques connues, c'est-à-dire l'enlevage à l'essence et le réencrage au rouleau, l'acidulation puis le gommage, et le repos, pendant quelque temps, pour laisser pénétrer la gomme qui ne prend que là où il n'y a pas d'encre. On la livre ensuite au tirage à la presse. On peut ensuite en obtenir autant d'exemplaires que si le dessin, dont la lumière s'est entièrement

(1) Depuis que ce Rapport a paru, M. Swan, de Newcastle on Tyne, a émis l'opinion que, par suite de désoxygénation sous l'influence de la lumière, il se formait un alun de chrome qui tannait la gélatine, à l'instar de l'alun ordinaire, et rendait insolubles à chaud, et insolubles à froid les autres matières organiques.

(*Note de l'Auteur.*)

chargée, avait été fait avec le crayon et par les procédés connus de la lithographie.

C'est ainsi que votre Commission a vu opérer M. A. Poitevin et reporter sur pierre des clichés qui ont été tirés avec un succès qui lui avait fait concevoir des espérances sérieuses. C'est, du reste, aussi la seule chose dont elle aurait pu vous entretenir, si elle eût fait son Rapport à l'époque où elle vérifiait les opérations de M. Poitevin. Mais, pour prouver que son procédé pouvait devenir pratique, il a eu le bon esprit de le mettre en œuvre et de lui donner ainsi la sanction d'un commencement d'exploitation régulière, qui est en définitive l'épreuve la plus sérieuse des inventions. Le procédé dont nous vous entretenons l'a heureusement subie, et M. Poitevin a déjà pu donner à quelques éditeurs des épreuves tirées par son procédé de photolithographie, qui ont été livrées au commerce, ou qui sont destinées à enrichir quelques publications. M. le vicomte de Janzé, pour faire reproduire sa collection de terres cuites, n'a pas employé moins de quarante-quatre clichés. M. Mallet-Bachelier, en publiant dans les *Annales de Chimie et de Physique* un Mémoire de M. G. Ville, a substitué au dessin ordinaire des épreuves obtenues par M. Poitevin, exemple qui ne peut manquer d'être suivi plus tard; enfin MM. Gid et Baudry ont fait tirer une première épreuve de dessins variés dont ils ont essayé de faire la base d'un journal destiné à répandre des fac-similés de ces objets de luxe dont le goût, ou mieux la mode, varie les formes tous les jours. On conçoit d'ailleurs que les résultats que l'on obtient dépendent pour leur qualité de celle du cliché que l'on transporte sur pierre. M. Poitevin les accepte tous, et l'on conçoit qu'il ne peut répondre que du tirage et non du dessin. Au moyen de cette organisation qui lui permet en quelque sorte, de nourrir et de développer l'art par le métier, M. Poitevin a pu continuer ses expériences et reproduire quelques belles épreuves de paysages que M. Aguado lui avait confiées. Celle qui représente un détail de la cathédrale de Reims et qui a été obtenue avec

un beau cliché de M. Bisson, figure en ce moment dans votre exposition, et montre le point le plus avancé que le nouveau procédé ait atteint jusqu'aujourd'hui.

Tous les résultats ont été, du reste, obtenu absolument sans retouche, sans aucune espèce d'intervention, dans le dessin de la main humaine. Dans une de nos séances précédentes, M. Lemercier vous a dit qu'un tirage qui pouvait reproduire jusqu'à cent épreuves commençait à devenir industriel. Ceux que M. Poitevin a exécutés ont bien dépassé cette exigence; la plupart ont été exécutés à cinq cents exemplaires, sans que la pierre en ait souffert. On voit donc que le dessin photographique est aussi solide que le dessin à la main.

Le tirage de ces épreuves est du reste un peu plus délicat que celui des produits de la lithographie ordinaire; il exige quelques soins spéciaux qui le rendent aussi un peu plus coûteux. Mais cette augmentation de prix légère, et qui n'est guère que d'un quart en sus des épreuves de la lithographie, est loin de compenser la différence notable de prix qui existe entre le dessin et la production du cliché et du report sur pierre quand il s'agit surtout de dessins compliqués. Abstraction faite de l'avantage qu'il y a dans la reproduction de l'image réelle des objets eux-mêmes, on voit donc que le nouveau procédé de photolithographie, même dès ses premiers pas, présente sur la reproduction par la lithographie ordinaire une notable économie. Elle se maintiendrait aussi, lors même que, pour obtenir de meilleurs reports, il fallût faire plusieurs dessins photographiques sur pierre afin de choisir pour le tirage celle où l'épreuve serait le mieux venue. On conçoit, en effet, que, selon les changements d'intensité de la lumière, cette production d'image, par celle qui traverse le cliché, présentera dans son exécution toutes les incertitudes et les variations qui accompagnent l'exécution des épreuves positives. Celles qui sont exposées en ce moment dans le local de la Société, ont été cependant obtenues sans tâtonnements. Fallût-il en faire, d'ailleurs, le prix de la reproduction ne se trouve-

rait augmenté que de la somme minime qu'exigent les manipulations nécessaires pour rendre une pierre lithographique, qui a été couverte d'un premier dessin, propre à servir une seconde fois.

Les quelques détails dans lesquels nous venons d'entrer montrent que la mise en pratique de la photolithographie a amélioré, d'une manière non douteuse, l'industrie qui consiste à reproduire et à multiplier les images des objets. Voyons maintenant ce que méritent d'éloges ou de critiques les épreuves obtenues par la méthode nouvelle au point de vue de l'art.

Ce serait une déception que d'attendre dans l'exécution de ce procédé ce fini dans la dégradation des teintes et cette perfection du modèle que présentent les épreuves positives bien faites. Cependant M. Poitevin a exécuté quelques portraits, et notamment un portrait de femme qui permet d'espérer que son procédé permettra de réaliser tout ce qu'on peut attendre de la lithographie proprement dite. Il serait à désirer que, pour donner la meilleure mesure de la valeur de son procédé sous ce rapport, M. Poitevin voulût bien l'appliquer à la reproduction de quelques marbres polis.

En résumé, nous pensons que la mise en œuvre, d'une manière industrielle, des procédés imaginés par M. Poitevin est un fait d'une importance sérieuse pour la Photographie. Nous croyons que la Société, en remerciant M. Poitevin de ses intéressantes communications, doit aussi l'engager à persévérer dans une voie qui a déjà permis d'apporter à la reproduction et à la multiplication des dessins photographiques des améliorations qui ne sauraient d'ailleurs que s'accroître par une pratique plus longue et plus étendue que la Société photographique appelle de tous ses vœux.

Ce rapport montre quel espoir M. Balard fondait sur l'avenir de mon nouveau procédé; l'avenir l'a,

je crois, suffisamment démontré, mais une preuve bien certaine aussi de la qualité d'un procédé à son début, c'est la contrefaçon et l'imitation plus ou moins serviles que l'on en fait de tous les côtés; c'est ce qui arriva. Ce travail d'imitation est utile à connaître, souvent, comme étude de manipulations nouvelles, je pourrais en citer plusieurs exemples.

Réclamation faite en ma faveur par M. Davanne relativement à mes droits d'inventeur des procédés qu'emploie le colonel James pour la Photographie. Application photographique des corps gras (1).

En voyant reproduire au complet, par différents journaux qui s'occupent de photographie, le procédé de M. le colonel James pour obtenir une épreuve reportée sur zinc, j'ai été surpris qu'aucun ne rappelât qu'en janvier 1856 M. Poitevin communiquait à notre Société un procédé basé sur les mêmes réactions et au moyen duquel il avait déjà obtenu à ce moment des reproductions diverses tirées à l'encre grasse.

Il résulte de la lecture attentive de l'un et de l'autre procédé que, s'ils ne sont pas identiques, ils ont au moins la plus grande analogie.

En effet, dans l'un et l'autre, il faut préparer une surface sensible au moyen d'un mélange de gomme, d'eau et de bichromate de potasse; et après avoir exposé à la lumière,

(1) *Bulletin de la Société Française de Photographie*, janvier 1861, p. 37.

on passe une couche d'encre grasse préalablement éclaircie. Cette encre n'adhère que sur les parties frappées par la lumière, l'excès est enlevé, dans l'un et l'autre cas, par un lavage.

M. Poitevin obtient son épreuve soit sur papier, soit directement sur pierre lithographique. M. James commence par tirer l'épreuve sur papier, il la reporte sur plaque de zinc pour être ensuite traitée par les procédés de la zincographie.

Si les procédés de M. le colonel James portent exclusivement sur la manière de reporter l'épreuve sur le zinc et de traiter ensuite cette plaque de zinc, nous sommes fondés à dire qu'il a simplement appliqué le procédé Poitevin à la Zincographie; mais si, en parlant des procédés de M. James, on a voulu y comprendre l'ensemble des opérations nécessaires pour obtenir une épreuve à l'encre grasse capable d'être reportée sur pierre ou sur zinc, nous croyons qu'on doit en laisser l'honneur à M. Poitevin.

Extraits du Rapport de la Commission du second prix fondé par M. le duc de Luynes. Obtention d'une médaille d'or. Prorogation du concours (1).

D'après les clauses du programme des prix fondés par M. le duc de Luynes, la Société de Photographie devait, en sa séance du mois de juillet, nommer la Commission chargée d'examiner les

(1) *Bulletin de la Société Française de Photographie*, avril 1859 p. 115, 120 et suiv.

procédés et épreuves envoyés pour concourir au prix fondé par M. le duc de Luynes. Elle se composait de MM. Regnault, de l'Institut; Balard, de l'Institut; Mailand ; comte Olimpe Aguado; Bayard; Edmond Becquerel ; Cousin ; Léon Foucault; Hulot; comte Léon de Laborde, de l'Institut; Peligot, de l'Institut; et Louis Robert de Sèvres.

Le concours au prix de 2000 fr. pour l'impression inaltérable au carbone étant clos au mois de juillet 1858, M. Paul Périer fit pour ce second prix un Rapport très consciencieux. Je ne m'étais pas présenté au concours, mais tous les procédés proposés par les concurrents m'appartenaient en principe; la plupart même étaient identiquement le mien.

Tout ceux qui s'intéressent à cette grande découverte de l'inaltérabilité absolue des images photographiques suivront avec intérêt toutes les recherches faites à ce sujet dès le début; je ne puis faire mieux que de donner ici les parties de ce Rapport relatives à l'objet en question, puisqu'il en est l'historique fait par le rapporteur d'une Commission aussi impartiale qu'éclairée; l'histoire des premiers temps de cette découverte si importante par le développement industriel de la photographie doit, je le pense, intéresser tous les photographes dévoués au nouvel art.

Après avoir parlé des bonnes épreuves d'impres-

sion photographique à l'argent virées au moyen du sel d'or, que l'on peut obtenir en apportant à leur fixage les soins les plus minutieux, M. Paul Périer cite les expressions textuelles du programme, dictées par M. le Président d'alors, M. Regnault, autorité si haute en pareille matière.

Il faut avant tout que l'on soit certain de la conservation indéfinie des épreuves.... Malheureusement beaucoup d'épreuves, qui n'ont que quelques années d'existence, sont aujourd'hui profondément altérées; quelques-unes se sont complètement effacées.... Les photographes se livrent à l'envi à la recherche des causes de cette altération si rapide.... Les Sociétés photographiques ont enregistré depuis quelques années un grand nombre de procédés de fixage, que leurs auteurs présentent comme devant assurer la conservation indéfinie des épreuves.... Elles ont pu constater des perfectionnements importants.... Il y a lieu d'en espérer prochainement de plus grands encore.... Mais la conservation indéfinie des épreuves ne peut être prouvée que par l'expérience de plusieurs siècles.... La connaissance des propriétés chimiques et physiques des corps suggère des objections dont le temps seul pourra préciser la portée.

(*Suit la théorie des altérations éventuelles physiques et chimiques.*)

... Le *carbone* est, de toutes les matières que la Chimie nous a fait connaître, la plus fixe et la plus inaltérable.

Il est donc évident que, si l'on parvenait à produire les noirs du dessin photographique par le carbone, on aurait pour la conservation des épreuves la même garantie que pour les livres imprimés, et c'est la plus forte que l'on puisse espérer et désirer.

Le programme de 1856 attirait aussi l'attention des chimistes sur « une étude complète des divers actions chimiques et physiques qui interviennent dans les procédés employés ou qui influent sur l'altération des épreuves ». C'était dire implicitement que l'insuffisance du principe de ces procédés n'était nullement démontrée.

Dans son savant Rapport, M. Paul Périer expose la marche adoptée par la Commission, dès sa première réunion, pour arriver à faire un choix définitif des candidats : elle élimina donc tous ceux qui se présentaient avec des procédés antérieurs et connus, ou qui n'avaient pas de portée réelle. Une Sous-Commission composée de MM. le comte Aguado, Bayard, Ed. Becquerel, L. Foucault et Paul Périer, fit opérer chacun des candidats qui étaient restés debout : c'étaient MM. Testud de Beauregard, Garnier, Salmon et Pouncy. Voici textuellement les paroles de M. le Rapporteur :

Nous nous sommes réunis, dit-il, chez notre collègue, M. le comte Aguado, qui s'est mis avec une extrême complaisance à notre disposition avec tout le matériel de son atelier.

Nous y avons d'abord appelé M. Testud de Beauregard. Dans une première séance, il nous a montré une partie seulement de son procédé de juin 1855, les papiers ayant reçu préalablement, hors de notre présence, la préparation du bichromate de potasse, qui précède l'insolation : c'était une première déviation de notre programme, sur laquelle

nous aurons à revenir. Le temps était couvert, l'exposition au châssis fut longue; les papiers en sont sortis légèrement empreints des traces du cliché. Ils ont été lavés à l'eau ordinaire, puis passés dans une solution de protosulfate de fer, lavés de nouveau, puis plongés dans un bain d'acide gallique et d'eau. Il nous faut bien dire que les résultats ont été des moins satisfaisants, et n'ont offert aucun point de rapprochement possible avec les spécimens présentés par l'auteur en 1855. M. Testud de Beauregard n'a pas insisté pour tenter une autre expérience, et, dès lors, nous avons dû considérer la première comme décidément négative.

Dans une seconde réunion, M. Testud devait faire toutes les manipulations nécessaires pour nous édifier sur sa communication de décembre 1857. Par un malentendu regrettable, il est arrivé, comme la première fois, avec des papiers tout préparés. Sur les observations qui lui ont été faites à ce sujet, il s'est défendu d'avoir rien voulu dissimuler, a déclaré que son but avait été seulement d'épargner le temps de la Commission, et, pour le prouver, il s'est dit prêt à tout reprendre, *ab ovo*, sur de nouveaux papiers, sous nos yeux et à jour dit; mais, cette fois encore, l'événement nous a dispensés de répéter les expériences : M. Testud ayant mis ses papiers, d'un aspect gris noir, au châssis d'exposition, les y a laissés quelque temps; le ciel était couvert. Sortis sans impression apparente, ils ont été soumis à des lavages à l'eau chaude; mais cette opération finale a dû se prolonger tellement, que la Commission ne pouvait la suivre jusqu'au bout; M. Testud nous déclara qu'elle devait durer au moins quatre à cinq heures. Le travail s'est terminé sans nous chez M. le comte Aguado, qui nous a, plus tard, envoyé les spécimens obtenus. Ils étaient encore moins encourageants que ceux de la première méthode, et si loin même, nous devons le dire, de toute probabilité de succès, que nous n'avons pas cru devoir provoquer une réunion nouvelle, où toutes les phases du travail, sans exception, se succéderaient en notre présence. N'était-il pas évident que les préparations

du papier ne pourraient être meilleures, dans ces circonstances, que celles effectuées par l'auteur, à loisir, dans son cabinet?

Nous voici maintenant arrivés à l'examen des travaux de MM. Garnier et Salmon.

Cette fois, nous avons eu la satisfaction de voir un papier tout à fait vierge, choisi parmi ceux de notre hôte, se couvrir de l'image définitive.

On a commencé par dissoudre 30gr de sucre blanc dans 30gr d'eau. Après dissolution complète, on a ajouté 7gr,5 de bichromate d'ammoniaque bien neutre, qu'on a fait fondre dans un mortier de verre, en l'y écrasant avec un pilon; puis on a ajouté dans le mélange 10gr d'albumine qu'on avait préalablement battue, et dans laquelle on avait introduit quelques parcelles de bichromate. Après avoir amené le tout à l'état de mixture aussi parfaite que possible, on l'a passé dans un linge fin; d'autre part, on avait fixé sur une planchette, avec des punaises, une feuille de papier; sur cette feuille, on a étendu la mixture ci-dessus, au moyen d'une brosse ronde de colleur, en soie de porc (hauteur des soies, 0m,10; diamètre de la brosse à sa base ou attache, 0m,055). Pour que la couche fût bien égale, sans stries ou traces laissées par les soies de la brosse, on avait pris aussi juste que possible ce qu'il fallait de solution, ni plus ni moins. Cela fait, on a chauffé la feuille devant le feu, présentant l'envers sans trop l'approcher; le séchage s'est terminé promptement; on s'en est assuré en passant le doigt sur la couche où il devait bien glisser, quoique la surface parût encore un peu poisseuse en appuyant; enfin on a mis au châssis. La première épreuve, produite sous un positif sur verre, a été exposée pendant un quart d'heure; le temps était à demi couvert et clair. Au sortir du châssis, l'image était très marquée, par surcroît d'intensité du ton jaune du bichromate; on a réchauffé légèrement devant le feu; la chaleur paraît continuer l'action de la lumière, ce qui fournirait le moyen de modifier partiellement la valeur des noirs; ensuite, la feuille étant fixée de nouveau

sur la planchette, on a étendu sur toute sa surface, au moyen d'un blaireau bien fourni, assez long pour être flexible sans trop de mollesse, du noir d'ivoire bien divisé (le noir de fumée se volatilise trop); on a terminé l'extension et l'égalisation de la couche avec un tampon doux de coton; puis, après avoir détaché la feuille de la planchette et l'avoir présentée pendant quelques secondes au feu, on l'a plongée dans l'eau ordinaire avec précaution, l'image en dessus, tantôt l'y promenant très doucement, tantôt l'y laissant séjourner au repos. Après un quart d'heure environ, quand on a jugé que la couche de bichromate restée soluble était détachée de la feuille, on a retiré celle-ci de l'eau, très doucement, par les deux angles des petits côtés; une solution jaune se séparait sur la limite entre l'air et l'eau. La feuille est sortie, conservant un ton d'un blanc sale dans les lumières, mais présentant l'image très distincte. Enfin on l'a mise dans un bain de 100 parties d'eau ordinaire et de 5 parties d'une solution concentrée d'acide sulfureux (proportion qui peut être modifiée sans inconvénient dans les deux sens, l'action devenant alors plus ou moins prompte).

Les mêmes soins étaient apportés au maniement de l'épreuve dans ce bain final, et cela parce que la couche non insolubilisée qui retient le carbone adhère très faiblement au papier, tant qu'un premier séchage n'a pas eu lieu. Sous ce rapport il serait utile de sécher une première fois entre le bain d'eau simple et celui d'acide sulfureux.

Dans ce dernier, les blancs se sont dépouillés presque entièrement de leur teinte jaune et grise; nous disons presque, et non totalement, car c'est là jusqu'ici le défaut persistant du procédé. Le papier retient, dans les plus grands clairs, des parcelles de carbone qui sans doute s'attachent aux aspérités invisibles que n'avait pu refouler le satinage préalable, ou qui se révèlent par l'huméfaction du papier lors de l'application de la couche sensible. C'est la difficulté principale qui reste à vaincre; mais elle n'est pas la seule; les demi-teintes laissent à désirer quant au

modèle; dans les vues, les parties des lointains les plus délicates, sont incomplètement exprimées, souvent indécises et comme ébardées; les noirs manquent de brillant et d'homogénéité, surtout dans la gamme intermédiaire.

Tels qu'ils sont, toutefois, ces résultats, encore incomplets, nous paraissent assez remarquables pour mériter encouragement. C'est précisément leur valeur sérieuse qui nous porte à signaler leurs imperfections. La simplicité des moyens, le champ de progrès et d'améliorations pratiques qu'elle ouvre à la sagacité des inventeurs, nous inspirent espoir et confiance dans l'avenir du procédé. Nous avons donc résolu d'attribuer à MM. Garnier et Salmon partie du second prix de Luynes à décerner pour 1858 (¹).

Il était un candidat dont nous ne pouvions exiger qu'il vînt opérer sous nos yeux, séparé qu'il se trouvait de nous par la mer. Vous avez nommé M. Pouncy. Nous en étions réduits à faire en son absence l'examen le plus consciencieux de ses formules, puis à les appliquer par nous-mêmes avec tout le soin que nous devions à ce confrère, ainsi jugé par défaut. Mais ces précautions mêmes ne suffisaient pas; il fallait aller plus loin, et, pour assurer à l'examen des droits de M. Pouncy toutes les garanties d'impartialité désirables, nous devions oublier, ce que MM. Garnier et Salmon, familiers avec leurs procédés, rompus à sa pratique, venaient de produire devant nous, de leurs propres mains. Il fallait en un mot replacer les uns et les autres dans des conditions d'égalité parfaite, et dans ce but, appliquer directement les méthodes, seuls, en l'absence des candidats, avec un scrupule égal et dans une complète identité de circonstances, en sorte que l'un n'eût

(¹) Il est à remarquer que MM. Garnier et Salmon avaient pris brevet pour un autre moyen d'impression au carbone, basé sur l'emploi du citrate de fer ammoniacal, qui perd son état poisseux à la lumière, et que ces Messieurs n'ont concouru qu'avec le procédé basé, comme le mien, sur l'emploi d'un bichromate, ce qui indique l'emploi peu avantageux, sinon impossible, du premier sel (*Note de l'Auteur.*)

pas sur l'autre l'énorme avantage d'une expérimentation personnelle et coutumière.

C'est à quoi nous nous sommes arrêtés; de nouvelles expériences comparatives ont été faites chez M. le comte Aguado ; MM. Garnier et Salmon n'y assistaient pas.

Leur méthode a été la première appliquée, avec des substances préparées, et par des opérations suivies conformément à la marche décrite plus haut. Nous avons ensuite opéré par le procédé Pouncy, non moins fidèlement, selon les indications fournies par notre confrère dans un prospectus imprimé, dont notre *Bulletin* de janvier dernier fait mention, et qu'on pourra vous donner sans scrupule dans le numéro prochain, puisque la *Revue photographique* l'a publié tout au long dans sa livraison de février.

Les résultats se sont trouvés équivalents quant au mérite artistique ; sous d'autres rapports, voici ce que nous avons à signaler : les manipulations sont quelque peu plus simples et plus faciles dans le procédé Pouncy. Il a l'avantage de permettre l'emploi du négatif comme type reproducteur, ce qui fait espérer plus de finesse dans la contrepartie.

D'autre part, l'insolation est plus prompte par la méthode Garnier. Une minute la première fois, une minute et demie la seconde ont suffit, tandis qu'il a fallu pousser jusqu'à quatre minutes et quatre minutes et demie par celle de M. Pouncy. Dans les deux cas, le soleil était découvert, quoique plus ou moins intense.

Quant à l'obligation de prendre un positif comme type, il est juste de dire que, pour certaines applications, ce peut être une supériorité réelle, par exemple lorsqu'il s'agira d'une publication considérable, pour laquelle il sera précieux de multiplier les moyens de tirage. En outre, l'emploi des positifs écarte les chances d'accidents qui menacent les clichés négatifs entre les mains des opérateurs.

Ces diverses considérations laissaient la balance à si peu près égale, qu'il nous a paru juste et nécessaire de mettre les deux candidats sur une même ligne, en leur

attribuant à chacun une part de récompense *ex æquo*.

L'examen et la comparaison des divers systèmes en présence ont réuni tous les membres du jury sous une même impression spontanée qui devait pousser nos délibérations hors des limites étroites de notre mandat.

La source commune et première, le germe unique de tous les procédés parmi lesquels nous avons désigné ceux qui ont paru dignes de récompenses, c'est-à-dire de tous les procédés au *carbone*, c'est incontestablement celui de M. A. Poitevin, et par conséquent le père commun de tous ces inventeurs, c'est M. Alphonse Poitevin.

Quelques mots suffiront pour vous en convaincre :

Dès le mois d'août 1855, M. Poitevin déposait à la Préfecture de la Seine la description d'un procédé d'impression photographique. Le 15 février 1856, il vous l'apportait en le modifiant sur quelques points.

Quelle était, en ce qui concerne le papier, cette méthode réduite à sa plus simple expression? — En août 1855: application sur papier d'un mélange de bichromate de potasse, corps organique et matière colorante, le tout en une seule fois avant l'insolation. — En février 1856 : application des mêmes substances, mais en deux opérations, savoir : le bichromate et les corps organiques avant, et la matière colorante ou carbone après l'insolation.

Dans les deux cas, le lavage à l'eau pure, pour terminer et fixer l'épreuve ([1]).

Si maintenant nous suivons l'ordre chronologique des présentations, que verrons-nous ?

M. Testud de Beauregard, en décembre 1856, vous communique un procédé dont voici le résumé :

« Emploi du bichromate de potasse, d'un corps orga-

([1]) Dans le premier cas, il s'agit de produire une épreuve au carbone ou toute autre couleur inerte mélangée avant l'insolation et emprisonnée après par la matière organique devenue insoluble, tandis que, dans le second, il s'agit de fixer le charbon à l'état d'encre grasse d'imprimerie. (*Note de l'Auteur.*)

nique et de la matière colorante (carbone). Seulement ici la préparation complète, qui toujours précède l'insolation, se sépare en deux : d'abord immersion du papier dans le mélange du corps organique et du bichromate, séchage, puis extension du carbone. Après l'insolation, lavage à l'eau simple. La manipulation seule varie, le principe est identique. »

En janvier 1858, M. Sutton indique dans les *Photographic Notes* un moyen d'obtenir des positifs durables. C'est encore exactement, et sans doute à son insu, la méthode Poitevin, car on n'y trouve autre chose que ceci :

« Application sur le papier d'un mélange de bichromate de potasse, corps organiques et charbon pulvérisé, séchage, insolation et lavage. »

De son chef, M. Sutton ajoute une solution alcaline pour éclaircir l'image, si besoin est.

Le 10 avril 1858, M. Pouncy prend, en Angleterre, un brevet qui n'est publié qu'en novembre dans les *Photographic Notes*, et dans notre *Bulletin* en décembre [1]. Si nous en isolons les éléments constitutifs, nous retrouvons, tous comptes faits :

« Application sur le papier d'un mélange de bichromate de potasse, gomme arabique et charbon végétal, en une seule manœuvre, avant l'insolation ; puis, après, lavage à l'eau pure. »

Enfin, et pour clore cette revue si monotone, le 30 juin 1858, MM. Garnier et Salmon déposaient aux mains de votre secrétaire un pli renfermant un procédé qui, plus ou moins remanié par eux dans l'intervalle, aboutit à nous rendre témoins d'expériences où « l'emploi du bichromate alcalin, d'un corps organique et du carbone », reproduit, avec des variantes plus ou moins sérieuses, une série de

[1] *Bulletin de la Société Française de Photographie* Année 1858, t. IV, p. 340.

causes et d'effets qui conservent leur type invariable dans l'œuvre de M. A. Poitevin. En sorte qu'on peut dire en toute vérité que, si M. Poitevin n'existait pas, chacun de ces messieurs l'eût inventé.

Est-il possible, nous vous le demandons, en présence de cette sévère mais impartiale analyse, de méconnaître que les produits de provenances diverses doivent porter tous, en quelque sorte, une commune marque de fabrique, et que si nous donnons cours à quelques-uns à travers notre monde photographique avec une estampille d'honneur, il faut trouver moyen d'associer très manifestement, et même en première ligne, à ce succès le nom de l'*initiateur*.

Tel est, en effet, le but que nous nous sommes proposé, sentant bien que nous aurions la conscience inquiète si, dans une répartition de récompenses, M. Poitevin était oublié, lui l'homme des semailles, tandis que d'autres emporteraient la moisson.

Il est vrai que M. Poitevin ne se présentait pas au concours actuel, et qu'il a sans doute réservé tout le poids de ses mérites pour le jeter dans la balance que nous aurons à tenir l'an prochain. Mais si d'un côté cette abstention nous créait un embarras dont il fallait chercher comment sortir, de l'autre elle devait nous rendre d'autant plus soucieux des intérêts de M. Poitevin; car il eût été déplorable que ses travaux et ses services auxquels sont acquises, dans tous les cas, nos unanimes sympathies, n'étant pas assurés de l'emporter l'an prochain sur des efforts dirigés dans des voies différentes, restassent ainsi suspendus et finalement destitués de tout accueil honorifique, entre les oublis d'un premier concours et les chances contraires du second.

Hâtons-nous d'ajouter que les bonnes solutions ne semblaient pas devoir nous manquer. Nous avions le droit de déclarer qu'aucun procédé ne nous avait paru digne du prix, et d'en ajourner l'attribution, en rouvrant la lice aux aspirants; à plus forte raison pouvions-nous d'office, aux termes du programme, en concevoir la division de telle

sorte qu'une part fût faite à ce premier inventeur, auquel tout candidat doit une si bonne partie de sa réussite. Il n'était d'ailleurs pas impossible qu'avant le prononcé définitif de nos décisions une combinaison intervînt qui simplifiât grandement la question et, sans nuire à personne, nous fournît tout moyen et toute liberté de faire justice à M. Poitevin.

C'est en effet, Messieurs, ce que nous avons le plaisir de vous annoncer comme un fait accompli. M. le duc de Luynes était exactement tenu, par nos soins, au courant des diverses phases de nos travaux. Il a su nos embarras, et, pour nous en délivrer, il a voulu, spontanément, avec une libéralité persistante, apporter à notre art un surcroît d'encouragement, qui lui crée de nouveaux titres à notre reconnaissance. Ainsi, par sa bienveillante initiative, le prix secondaire de 2000fr est reporté, le concours est rouvert jusqu'au 1er juillet 1861. Le programme est maintenu. Quant à la somme de 2000fr qu'il nous avait offerte pour 1858, il nous l'a laissée, et nous autorise à la répartir, à titre d'encouragement, selon notre libre appréciation, entre les travaux antérieurs au 1er juillet 1858. Dès lors nous avons pu nous remuer plus à l'aise dans ces conditions élargies, et la proclamation du nom de M. Poitevin, au premier rang de ceux à récompenser pour des procédés nouveaux, est devenue chose décidée.

Ici M. Paul Périer passe au travail si intéressant, non encore terminé alors, mais terminé depuis, de MM. Davanne et Girard, sur le tirage et l'impression des épreuves par le moyen des sels d'argent, et sur l'étude des diverses actions chimiques et physiques qui intervenaient dans les procédés employés jusqu'alors, ou qui influaient sur l'altération des épreuves. M. le Rapporteur analyse toutes les pu-

blications faites par eux et dont la première remonte au 9 février 1855, ensuite il conclut ainsi :

Mais considérant, comme nous devions le faire, l'esprit libéral de ce programme (celui du prix de M. le duc de Luynes), on reconnaîtra que les grandes et principales sections déjà publiées par les auteurs (MM. Davanne et Girard) depuis 1855 jusqu'à ce jour, satisfont évidemment auxdites conditions ; et d'ailleurs nous pouvons user à leur profit de cette même liberté qui nous a permis de proclamer spontanément le nom de M. Poitevin parmi ceux des lauréats....

M. Paul Périer termine ainsi son Rapport :

Il nous reste à vous faire connaître la répartition des récompenses et le classement que nous avons adopté. Vous aurez successivement recueilli, dans le cours de ce Rapport, les noms de MM. Garnier Salmon, Pouncy, Poitevin, Davanne et Girard, comme ayant fixé nos suffrages.

Vous vous rappelez aussi que le caractère des récompenses a changé : les dispositions nouvelles et de plus en plus libérales de M. le duc de Luynes ayant eu pour conséquence l'ajournement à trois ans du prix de 2000fr à décerner dans les strictes conditions du programme, il ne s'agissait plus désormais, pour cette année, que de partager à qui de droit, à titre d'encouragement et sous une forme impliquant à la fois honneur et profit, une même somme de 2000fr, dont il nous a laissé l'emploi. Cette heureuse modification des circonstances nous a permis, vous le savez déjà, de suivre les impulsions déterminées, par un examen consciencieux, et de prendre nos élus même au dehors de la liste officielle des candidats.

Enfin il nous a paru convenable d'établir deux classes, dont une pour les procédés nouveaux et l'autre pour les

études appliquées aux procédés anciens, en conservant aussi les catégories prévues au programme. Dans la première classe, entraient MM. Poitevin, Salmon, Garnier et Pouncy. Une première place y est faite hors ligne à M. Poitevin; *à lui seul appartient incontestablement, d'après les dates, la priorité de l'invention de la méthode récompensée.* Nous ne pouvions donc laisser échapper cette occasion d'honorer particulièrement les travaux d'un savant habile et modeste, qu'anime un zèle infatigable pour la science, et, ce qui doit nous toucher surtout, pour les progrès de l'art photographique.

Les procédés appliqués par MM. Garnier, Salmon et Pouncy sont identiques en pricipe, à peu près identiques dans les détails d'exécution à la méthode Poitevin. La seule modification de quelque importance est celle introduite par MM. Garnier et Salmon, et qui consiste dans l'extension du carbone en poudre après l'insolation.

Ces derniers reconnaissent d'ailleurs de très bonne grâce avoir emprunté tout le surplus à M. Poitevin. Nous ne saurions dire ce qu'il en est à cet égard quant à M. Pouncy; mais il importe de faire en son nom toute réserve, afin que l'honorabilité de sa déclaration ne souffre aucune atteinte s'il vient à réclamer le bénéfice moral de son ignorance du passé.

Dans la deuxième classe figurent MM. Davanne et Girard. Pour expliquer la décision par laquelle nous les avons placés sur la même ligne que M. Poitevin dans la première classe, il suffit de rappeler l'appréciation que vous venez d'entendre sur leur grande étude.

Nos votes, que nous sommes heureux d'avoir pu réunir jusqu'à la fin dans une constante unanimité, se résument dans les dons suivants :

Médaille d'or, d'une valeur de 600fr, à M. Alphonse Poitevin;

Médaille d'argent, d'une valeur de 400fr, à MM. Garnier et Salmon;

Médaille d'argent, d'une valeur de 400fr, à M. Pouncy;

Médaille d'or, d'une valeur de 600fr, à MM. Davanne et Girard.

C'est avec la conscience d'avoir fait équitablement la part de tous ; c'est de plus avec le vif désir de rencontrer une approbation générale que nous terminons ce compte rendu.

Puisse le prochain concours inaugurer l'avènement du tirage par l'impression mécanique et le carbone, et le succès couronner à la fois les efforts des chercheurs et les vues généreuses du duc de Luynes ! Puissent enfin tous les photographes, par un surcroît d'investigations savantes si besoin est, et par une loyale émulation à bien faire, conserver, cependant, à l'avenir cette méthode actuelle aux résultats éclatants et colorés, dont la perte serait un deuil pour l'art, et que recommanderont toujours à nos sympathies les souvenirs de nos jeunes années.

Ainsi s'est terminé ce long et consciencieux Rapport. Je remercie M. Paul Périer pour ce qui me concerne. Il fut accepté presque par tous ; il n'y eut que MM. Garnier et Salmon qui se crurent lésés dans leurs intérêts (ayant pris un brevet d'invention pour leurs procédés) par l'assimilation au mien, de leur procédé au bichromate On pourra voir dans le *Bulletin de la Société Française de Photographie*, de septembre 1859, page 241, et de décembre même année, page 355, le débat qui eut lieu à cette occasion ; leurs réclamations et la réponse que leur fit M. Paul Périer.

Clôture du Concours au premier prix de 8000fr fondé par M. le duc de Luynes pour l'impression de la photographie avec des planches gravées, ou sur pierre au moyen de rouleaux à l'encre grasse et de presses mécaniques.

Mon procédé de photolithographie ayant concouru pour le premier des deux prix fondés par M. le duc de Luynes, voici le Rapport fait par la Commission à l'expiration du terme assigné à ce concours, 1er juillet 1859.

M. Peligot, de l'Institut, donne lecture des conclusions suivantes adoptées par la Commission.

RAPPORT SUR CE CONCOURS PAR M. PELIGOT (1).

Le concours du grand prix de 8000fr fondé par M. le duc de Luynes a pour but la transformation des épreuves photographiques en planches pouvant servir au tirage d'un grand nombre d'épreuves par les procédés de la gravure ou de la lithographie sans l'intervention de la main humaine dans le dessin.

La Commission nommée par la Société Française de Photographie pour juger ce concours, après un examen attentif des pièces envoyées par les concurrents, a adopté les conclusions suivantes :

(1) Extrait du *Bulletin de la Société Française de Photographie*, février 1861, p. 35 et suiv

La Commission s'empresse de constater l'importance et l'intérêt des travaux présentés par plusieurs des concurrents, notamment par MM. Poitevin, Charles Nègre et Pretsch. Ces travaux donnent l'espoir d'une solution satisfaisante; mais, considérant que les résultats obtenus jusqu'à ce jour ne sont pas assez complets; considérant, d'ailleurs, que les auteurs eux-mêmes n'ont pas eu le temps, sans doute, de donner à l'application de leurs procédés toute la perfection dont ils sont susceptibles, la Commission décide qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix quant à présent et que le concours est prorogé jusqu'au 1er avril 1864.

M. le Président fait observer à l'assemblée qu'en considération même de l'espoir que donnent à la Commission les éléments déjà soumis à son examen, celle-ci voulant uniquement reculer le terme du concours, devait ne rien préjuger en ce moment à l'égard des concurrents et s'abstenir de tout rapport détaillé sur les procédés des auteurs et sur ses propres appréciations.

Après avoir consulté et fait voter l'assemblée, les conclusions de ce Rapport sont adoptées à l'unanimité moins *une voix*. Le concours a donc été prorogé; aucun changement n'a été apporté au programme du concours qui a été publié dans le *Bulletin de la Société Française de Photographie* au mois d'août 1856 (t. II, p. 214).

Les nouveaux concurrents qui se présenteront seront donc soumis aux mêmes conditions que les concurrents déjà inscrits, dont les droits restent intacts, et qui naturellement pourront compléter leurs communications précédentes.

A la suite de ces conclusions, j'avais cru devoir faire les observations suivantes :

Je respecte trop la Commission du premier prix de Luynes pour critiquer en quoi que ce soit sa décision. Je

dois seulement faire observer qu'en concourant pour ce prix, je suis dans une position tout à fait particulière. Telle qu'elle était et qu'elle est encore, la Photolithographie, au moyen des corps gommeux et des bichromates alcalins, est entièrement mon œuvre, car la fixation des corps gras m'appartient, et j'ai passé deux années à trouver successivement les divers tours de main qui ont amené ce procédé à l'état pratique, tel qu'il fonctionne aujourd'hui. J'ai dû, pour des causes que l'on comprendra facilement, faire la cession de mon brevet; je n'étais ni imprimeur ni commerçant. Je ne puis plus maintenant en suivre l'application ni m'occuper de son perfectionnement, puisqu'il me faudrait des ustensiles que je n'ai plus.

Les autres concurrents sont dans des conditions tout à fait opposées sous tous les rapports; ils ont su créer des procédés avec divers faits déjà connus, et de plus ils sont eux-mêmes graveurs habiles, n'ayant pas dû discontinuer l'exploitation par eux-mêmes de leurs procédés. D'ailleurs un procédé quelconque doit pouvoir être jugé dès qu'il est arrivé à l'état pratique ; car si l'on attendait, pour récompenser son auteur, la perfectibilité presque indéfinie vers laquelle tendent tous les procédés, il faudrait attendre que ce procédé eût fait son chemin dans le domaine public, ce qui, souvent, exige un grand nombre d'années, et encore, après avoir été l'objet de ces perfectionnements, il peut être bien appliqué par les uns et mal appliqué par les autres.

Rapport de M. O. Aguado au nom de la Commission de la Société Française de Photographie, chargée d'examiner le deuxième procédé d'impression au charbon.

Comme je l'ai dit plus haut, après avoir pris, en juin 1860, un brevet pour le deuxième procédé d'impression au charbon, que j'ai décrit plus haut, j'en fis la description à la Société Française de Photographie au mois de décembre, et, en avril 1861, je donnai de nouveaux développements. La Société nomma seulement alors une Commission composée de quatre membres, en présence desquels je devais expérimenter mon procédé : c'étaient MM. le comte Olympe Aguado, Davanne, Bayard et Aimé Girard. M. le comte Aguado eut la bienveillance de m'ouvrir son laboratoire de photographie pour y faire mes expériences ; ce fut donc chez lui que j'opérai. MM. le comte Aguado et Davanne assistaient à mes essais ; MM. Bayard et Aimé Girard ne s'étaient pas rendus à la convocation, qui cependant leur avait été faite à temps.

M. le comte Aguado voulut bien faire, à ce sujet, le Rapport suivant, qui fut lu à la séance du 17 mai 1861, et qui fut inséré au *Bulletin*.

M. Davanne donne lecture du Rapport fait par M. le comte Olympe Aguado, au nom de la Commission chargée

d'examiner le deuxième procédé au charbon de M. Poitevin.

La Commission chargée d'examiner le procédé dont M. Alph. Poitevin a donné de nouveaux développements dans le dernier numéro du *Bulletin* s'est réunie dans mon atelier, et l'auteur a démontré, par diverses expériences, qu'il pouvait tenir tout ce qu'il avait annoncé.

M. Poitevin avait apporté quelques glaces préparées depuis un temps déjà assez long, un mois environ. Un cliché a été placé sur une des glaces et exposé pendant huit minutes au soleil. Après ce temps, on rapporta le châssis dans le laboratoire; on voit, à ce moment, sur la surface sensible, une trace d'image qui se dessine en blanc sur le fond un peu jaune de la préparation; mais, en quelques secondes, par l'effet de l'humidité atmosphérique, l'épreuve, vue sous un certain angle de réflexion, s'accuse d'une manière beaucoup plus nette; c'est à ce moment qu'on la fait se développer avec une facilité prodigieuse au moyen d'un blaireau qu'on trempe dans une poudre impalpable (qui peut être de telle couleur qu'il plaira à l'opérateur de choisir, et qui, cette fois, était du noir de pêche). On frotte l'épreuve en tous sens; la poudre reste adhérente, en plus ou en moins grande quantité, partout où la lumière a gratté plus ou moins vivement, et accuse les moindres détails de l'image avec une finesse vraiment merveilleuse; en continuant de frotter avec le blaireau et en projetant légèrement l'haleine sur les parties trop pâles, on peut faire monter le ton du dessin; il ne faut pourtant pas abuser de ce moyen, car si on le renouvelait deux ou trois fois au même endroit, les blancs de l'épreuve se trouveraient voilés et le dessin perdrait de sa fraîcheur.

Rapport relatif au prix de 2000^{fr} *accordé à M. Poitevin pour ses procédés au charbon.*

Voici les paroles que prononça M. Regnault à ce sujet (*Bulletin de la Société Française de Photographie*, séance du 21 mars 1862) :

Au nom de la Commission instituée pour décerner le prix de 2000^{fr}, fondé par M. le duc de Luynes, je donne lecture des conclusions posées par cette Commission.

La Commission que vous avez nommée pour examiner les diverses pièces adressées à la Société Française de Photographie pour concourir au prix de 2000^{fr}, fondé par M. le duc de Luynes, a terminé ses travaux. Elle me charge de soumettre à votre approbation les conclusions auxquelles elle s'est arrêtée :

La Commission pense que la production des épreuves au charbon ou à l'aide des autres poudres inaltérables, par la sécurité d'exécution à laquelle elle est arrivée aujourd'hui, satisfait à toutes les conditions du programme que la Société a publié le 18 juillet 1856.

Elle vous propose d'accorder le prix de 2000^{fr} à M. Poitevin, dont les découvertes et les recherches persévérantes ont surtout conduit à cet important résultat.

La Commission reconnaît que M. Fargier, par des modifications ingénieuses qu'il a apportées dans la manière d'opérer et par la perfection des épreuves qui ont été obtenues par sa méthode, a mérité les encouragements de la Société; elle vous propose, en conséquence, d'accorder à M. Fargier une médaille de 600^{fr}, qui sera acquise avec les fonds spéciaux de la Société.

Une seule personne étrangère à la Société fait

observer que M. Fargier a fait les meilleures épreuves. M. le Président, s'y croyant autorisé, répond en ces termes :

M. le duc de Luynes, en fondant un prix, en a donné le programme. Il n'a pas eu l'intention de le faire décerner à celui qui présenterait les meilleures épreuves, mais à celui qui inventerait le moyen de les obtenir au point de vue de l'inaltérabilité. La Commission, se renfermant dans les termes du programme, s'est demandé quel était celui des concurrents qui avait le plus fait pour résoudre la question de la préparation des épreuves au charbon en les exécutant directement sur les *négatifs*, et c'est à la suite de cet examen qu'elle a accordé le prix à M. Poitevin.

La Commission a reconnu ensuite que les épreuves de M. Fargier présentaient un grand intérêt comme perfectionnement du procédé. Mais la question mise au concours était la découverte même du procédé à l'aide duquel on pouvait arriver à obtenir des épreuves inaltérables, et c'est à la suite de l'examen des systèmes que la Commission s'est prononcée.

M. Périer ajoute ce qui suit :

Je ne sache pas, pour ma part, qu'on ait jamais consulté un plaideur ou un concurrent sur la question de savoir qui aura gain de cause.

Je comprendrais qu'un membre vînt proposer une autre solution, s'il avait lieu de penser qu'on n'ait pas suffisamment examiné ce qui avait été présenté.

Mais je ne comprends pas qu'après la présentation du Rapport de la Commission, donnant une solution définitive, un des concurrents se lève et dise à la Commission :

« Ce que vous faites est une injustice ; vous eussiez dû faire autrement. » Je ne crois pas que nous puissions accepter cette discussion.

M. le Président :

Lorsque j'ai donné la parole à M. Charavay, j'ignorais qu'il fût (comme je viens de l'apprendre) acquéreur du procédé Fargier; mais, du moment qu'il est concurrent, je crois, en effet, qu'une discussion de ce genre ne peut avoir lieu.

Je soumets donc à l'assemblée les conclusions de la Commission. La première a pour but d'accorder à M. Poitevin le prix de 2000fr, fondé par M. le duc de Luynes.

Cette première conclusion est mise aux voix et adoptée à l'unanimité.

M. le Président soumet ensuite à la Société la deuxième conclusion de la Commission, tendant à accorder à M. Fargier un encouragement de 600fr pour le perfectionnement important qu'il avait apporté au procédé Poitevin.

PRIX TRÉMONT.

Rapport sur le concours de l'année 1864.

(Commissaires, MM. Pouillet, Chevreul, Combes, Regnault, Becquerel, rapporteur.)

Quatre concurrents se sont présentés pour obtenir ce prix :

M. Rarechaert, pour une locomotive articulée à douze roues;

M. Chaubart, pour des vannes autorégulatrices;

M. Legal, pour le laçage des filets;

M. Delcambre, pour une machine à composer à l'usage de l'imprimerie.

D'un autre côté, plusieurs membres de la Commission ont présenté d'autres concurrents très méritants par leurs découvertes. La Commission, après avoir examiné tous les travaux qui lui étaient soumis, a distingué particulièrement ceux de M. Poitevin.

Peu après la découverte de Daguerre, M. Poitevin en comprit toute l'importance et employa le peu d'instants que lui laissaient ses fonctions d'ingénieur dans un établissement industriel à chercher les moyens de reproduire les images photographiques par la gravure ou la lithophotographie. Chercheur infatigable, cet habile chimiste praticien soumit à l'action de la lumière les substances qu'il pensait devoir être influencées par elle, en étudiant en même temps la nature des réactions produites. En abordant ainsi méthodiquement la question, il devait réussir; aussi le succès a-t-il répondu à son attente. Les préoccupations résultant de ces recherches devinrent telles alors, qu'il résilia lui-même, en 1855, les fonctions lucratives qu'il remplissait depuis douze ans dans cet établissement, afin de se livrer exclusivement à l'art auquel les travaux dont nous allons parler venaient de donner une grande impulsion.

Nous citerons brièvement les principaux résultats qui le recommandent à la bienveillance de l'Académie : d'abord un procédé de gravure photographique qui lui mérita en 1848 une médaille d'argent de la Société d'Encouragement; puis un autre procédé, appelé *hélioplastie*, employé en Angleterre, en Allemagne et même en France ; il découvrait en même temps le procédé de lithophotographie qui est aujourd'hui en usage. Bien que des tentatives eussent été faites pour transporter sur la pierre lithographique les images photographiques, les procédés employés n'étaient pas usuels et ne permettaient pas de considérer cette application comme pratique. M. Poitevin, partant de la réaction

remarquable qu'éprouve sous l'influence de la lumière un mélange de bichromate de potasse et d'une matière organique, trouva que le mélange, en vertu de cette réaction, peut devenir insoluble et alors apte à retenir les substances ne poudre qu'on y ajoute, et même l'encre grasse dont on la recouvre. Utilisant cette propriété, il est parvenu à fixer l'encre d'impression dans les parties influencées par la lumière; dès lors, la solution du problème de la lithophotographie a pu être considérée comme acquise aux arts et à l'industrie.

Cet important résultat a été une nouvelle ère pour la Photographie, puisqu'il a permis de multiplier rapidement les épreuves, tout en les rendant inaltérables. On doit cependant remarquer que, si les épreuves d'une pierre laissent à désirer quelquefois, l'artiste peut la retoucher et faire disparaître ce qu'il y a de défectueux ; mais le mérite de la découverte appartient bien à l'homme de science.

Les principes sur lesquels est fondé ce procédé de lithophotographie ont permis à M. Poitevin de fixer sur des surfaces quelconques (papier, porcelaine, etc.), à l'aide de substances impressionnables à la lumière et rendues hygrométriques après l'insolation, des corps inertes en poudres impalpables, comme le charbon, des oxydes métalliques, etc.; de là les épreuves dites *au charbon*.

Cette dernière application a valu, en 1861, à M. Poitevin, de la part de la Société de Photographie, un prix que M. de Luynes avait fondé pour le tirage des épreuves positives inaltérables, et en 1862, lors de l'Exposition universelle de Londres, de hautes récompenses honorifiques.

M. Poitevin a pu se servir des mêmes principes et de la propriété, découverte par lui, que possède le mélange d'acide tartrique et de perchlorure de fer, de devenir hygroscopique sous l'influence de la lumière, pour fixer à la surface des plaques émaillées des oxydes métalliques, afin de transformer en émaux les images photographiques ; cette transformation se fait avec une facilité et une exac-

titude très remarquables, et les résultats obtenus sont dignes de toute attention.

L'ensemble des travaux dont nous venons de rendre compte doit occuper une place élevée dans l'histoire de la Photographie, car ils ont été le point de départ des recherches faites depuis une dizaine d'années en vue de substituer des corps inaltérables aux composés d'argent formant les images photographiques, et aux composés d'or qui les recouvraient habituellement pour les conserver. Nous pensons, en outre, que ces travaux sont appelés à exercer une grande influence sur le perfectionnement des méthodes d'opération en usage pour la formation des épreuves dites *positives*.

Tels sont les motifs qui ont engagé la Commission à proposer à l'Académie de décerner à M. Poitevin le prix Trémont, et de lui en donner la jouissance pendant deux ans, pour ses découvertes photographiques, et afin de l'aider à continuer des recherches qui ont été un vrai progrès pour la Science et l'Industrie.

L'Académie adopte la proposition de la Commission.

(*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1865.)

Obtention du prix du marquis d'Argenteuil, décerné par la Société d'Encouragement le 23 *juillet* 1880.

RAPPORT FAIT PAR M. DAVANNE.

MESSIEURS,

La Société d'Encouragement décerne le grand prix du marquis d'Argenteuil à M. Alphonse Poitevin pour ses nombreuses études et applications photographiques.

Pour apprécier les titres de M. Poitevin à cette récom-

pense élevée, il faut se rendre compte de ce mouvement d'expansion par lequel la Photographie se rattache désormais aux grandes industries graphiques, leur apporte des méthodes nouvelles, devient, non pas la rivale, mais l'auxiliaire des arts de l'impression sous toutes les formes, et pénètre ainsi dans presque toutes les branches des connaissances humaines; il faut comprendre comment les études de ce savant ont été le point de départ et le point d'appui de ces progrès généraux.

Nous avons vu, au début, la Photographie faire naître les espérances les plus légitimes; en effet, obtenir la représentation d'un objet par le reflet lumineux qui le rend visible, c'est saisir la vérité; c'est, pour la Science, une immense conquête; aussi, à ce moment, nous trouvons reliés aux recherches photographiques les noms de savants illustres, et peut-être les progrès eussent-ils été plus considérables si ce concours ne s'était pas ralenti.

Mais bientôt une application presque inespérée, due à ces recherches et à la découverte de moyens rapides, parut s'emparer de toute la Photographie et la restreindre à une spécialité artistique lucrative et relativement facile: photographie devint synonyme de portraits; alors le premier mouvement scientifique s'atténue; il semble que les savants s'écartent de ce nouveau-né qui, dès ses premiers pas, s'engage dans une voie pratique où ils n'ont pas à le suivre.

M. Poitevin cependant, qui, dès 1842, avait tenté des essais pour arriver à des procédés de gravure photographique, n'abandonna pas ses études, et il les a continuées sans relâche pendant plus de trente ans, comprenant qu'au delà d'une application spéciale il y avait de grands services à rendre.

La Science et les Arts avaient compté en effet sur une méthode de vulgarisation qui leur a fait défaut quand il s'est agi de la mettre en œuvre. Dès les premiers essais faits pour substituer à la satisfaction intime d'avoir quelques épreuves une production large pouvant servir à

l'instruction de tous, on s'aperçut vite que les tirages d'épreuves purement photographiques étaient lents et capricieux; car la force qui leur donne naissance, la lumière, est elle-même inégale et capricieuse; ils étaient coûteux, car les produits employés, or et argent, sont les produits les plus précieux; enfin, défaut plus capital encore, l'épreuve obtenue, souvent à grand'peine et à grands frais, n'avait aucune solidité. Nous savons qu'avec des soins moins minutieux elle s'altère et s'efface en quelques années.

Donc la Photographie ne devait réaliser les espérances si légitimement conçues que du jour où de nouvelles méthodes permettraient de s'affranchir des caprices de la lumière, de faire des épreuves positives solides et économiques, et elle ne pouvait prendre son importance réelle que si, cessant de se restreindre en elle-même, elle parvenait à se relier à ces grandes industries graphiques qui, par la Typographie, la Gravure, la Lithographie, répandent partout les éléments de l'étude et de l'instruction.

Aujourd'hui le problème est résolu; l'est-il dans des conditions telles que la Photographie vienne remplacer les anciens moyens d'exécution en donnant des résultats identiques? Non. Les résultats diffèrent comme les méthodes qui leur donnent naissance; mais la Photographie, par de nouveaux procédés de Gravure, de Typographie, de Lithographie, s'est alliée et non substituée à ces modes d'impression. Elle a gardé divers modes d'exécution où elle reste elle-même, tout en donnant des épreuves inaltérables; elle s'est donc affranchie des limites qui lui semblaient posées, et ce progrès considérable, elle le doit pour la majeure partie aux études de M. Poitevin.

Parmi les découvertes qui ont valu successivement à M. Poitevin les encouragements si mérités de la Société (médaille de 500fr en 1848), ceux de la Société de Photographie (prix du duc Albert de Luynes), de nombreuses insertions dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* et le titre de chevalier de la Légion d'honneur à la suite de l'Exposition universelle de Londres en 1862, nous rap-

pellerons principalement celles qui ont amené les applications les plus pratiques.

Une partie de ces études ont porté sur les propriétés nouvelles que prennent sous l'influence de la lumière certaines matières organiques, comme l'albumine, la gélatine, ou matières analogues, lorsqu'elles sont additionnées d'un bichromate soluble.

Déjà les travaux de Mungo Ponton en 1838, ceux de M. Edmond Becquerel en 1840 avaient appelé l'attention sur ces modifications; MM. Paul Pretsch et Fox Talbot avaient cherché à utiliser l'insolubilité de la gélatine bichromatée après son insolation; mais ce fut M. Poitevin qui fit de ces réactions l'étude la plus complète, et chacune d'elles est devenue le point de départ d'applications importantes.

Il serait beaucoup trop long d'entrer dans des détails techniques nécessaires pour donner une explication de ces divers procédés; je dois donc me borner à l'énumération des principaux. Ainsi :

« Puisque la gélatine, l'albumine ou autres substances analogues, additionnées d'un bichromate alcalin, deviennent insolubles plus ou moins profondément, et proportionnellement à la somme de lumière qui les a frappées, il suffit, dit M. Poitevin, d'incorporer à l'avance dans ces substances une matière inerte (charbon, sanguine, sépia, etc.). Ces couleurs restent emprisonnées dans la gélatine insolubilisée en quantité proportionnelle à la lumière qui a traversé le cliché négatif, et l'on obtient ainsi des épreuves de la couleur choisie. Cette méthode donne la photographie dite *au charbon*, ou mieux *aux matières colorantes inertes;* elle fournit des épreuves indélébiles pour les portraits, les vues, les dessins, les fac-similés de grands maîtres, etc.

Sur les indications du même inventeur, cette insolubilité partielle est utilisée d'une autre manière : après l'insolation du mélange bichromaté sensible sous un cliché de traits ou de points, la surface insolée est entièrement recouverte de noir d'impression, puis lavée. Les parties insolubles gardent le noir, qui fait l'image; les parties

solubles au contact de l'eau se dissolvent et entraînent le noir inutile; le résultat est une épreuve à l'encre grasse. Mais si, comme on le fait presque toujours, cette encre grasse est une encre de report, l'image peut être reportée sur pierre ou sur zinc par les procédés lithographiques ou typographiques, et cette méthode est fréquemment utilisée, concurremment avec les procédés au bitume de Judée pour les travaux typographiques obtenus au moyen du gillotage.

Le même mélange employé en couches très minces directement sur pierre donnera, surtout pour les dessins de traits, les résultats de la lithographie ordinaire.

Si au contraire on emploie sur une surface plane, glace ou métal, une couche relativement épaisse de gélatine bichromatée, cette couche devient lithographique sous l'influence de la lumière; elle prend l'encre grasse et repousse l'eau là où elle a reçu l'impression lumineuse; elle repousse l'encre et prend l'eau dans les parties non insolées, ce qui permet d'obtenir à l'encre grasse par la presse lithographique les modelés les plus délicats.

Nous venons de dire que la gélatine bichromatée non insolée absorbe l'eau comme la gélatine ordinaire. C'est dire qu'elle gonfle et prend un relief considérable, tandis que la gélatine insolée repousse l'eau et ne gonfle pas. On obtient donc ainsi par l'action de la lumière des reliefs et des creux proportionnels à son intensité, et M. Poitevin, par le moulage de ces reliefs photographiques, produisit des empreintes utilisables pour la gravure en creux ou en relief. Par ces mêmes moulages, au moyen de matières céramiques, il put faire des lithophanies, ou encore, en remplissant les creux de l'empreinte céramique avec un émail vitrifiable légèrement teinté, il produisit au feu de moufle des images à teintes dégradées. Dans ce dernier ensemble de manipulations, on retrouve en germe un des procédés les plus curieux et les plus élégants de l'impression photographique actuelle, la Photoglyptie.

A ces travaux nous devons joindre des recherches sur

l'emploi de la gélatine pour obtenir des clichés, sur la formation des épreuves directes à la chambre noire, et beaucoup d'autres, parmi lesquelles nous devons mentionner plus particulièrement l'étude des modifications que la lumière fait éprouver à un mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique. Après avoir constaté que, sous l'influence de la lumière, le perchlorure de fer ainsi mélangé est ramené à l'état de protochlorure, l'esprit sagace de M. Poitevin comprit de suite les applications de cette réaction.

Si l'on interpose un cliché photographique, cette réaction est proportionnelle à la lumière transmise; il se fait donc une épreuve, mais elle est à l'état latent. Le protochlorure de fer est plus hygroscopique que le perchlorure, il attire l'humidité ambiante; il suffit de passer avec un blaireau une poudre colorée quelconque pour que le dessin soit accusé immédiatement avec une merveilleuse finesse. Si on remplace la poudre colorée par une poudre d'émail, on a les éléments d'une épreuve vitrifiable. Cette image obtenue ainsi par le saupoudrage peut être reportée par diverses méthodes sur papier, sur verre, sur bois, et donner une variété d'épreuves colorées, des émaux, des vitraux, des calques pour gravures, etc., etc.

Cette transformation du perchlorure de fer en protochlorure, si elle est suffisamment accusée, est accusée par le cyanoferrure de potassium qui ne colore plus les parties réduites; elle est la base du procédé de M. Pellet pour les copies de plans, procédé assez développé aujourd'hui pour que le papier préparé pour cet usage soit livré au commerce en quantités dépassant plusieurs mille mètres par mois.

Ainsi, par ses études, M. Poitevin a créé la photographie dite *au charbon* ou aux *matières colorantes diverses*, puis différentes méthodes pour faire les épreuves aux encres grasses directes ou par report en lithographie ou en typographie, les moulages pour céramique ou autres; par les réactions des sels de fer, il a donné d'autres méthodes

pour faire des images colorées, des émaux, des vitraux, des copies de plans, etc.

L'influence de ces travaux sur le progrès photographique a paru tellement importante que, à l'Exposition de 1878, M. Poitevin, non exposant, a été réclamé par les jurés de France, d'Autriche et de Russie, qui l'ont proclamé collaborateur des trois nations et lui ont fait décerner un grand prix exceptionnel, le seul inscrit comme tel au Catalogue. Nous avions l'espoir qu'appuyés sur le règlement qui prévoyait comme récompenses des allocations pécuniaires, souvent utiles et désirées, les jurés obtiendraient que ce grand prix exceptionnel fût traduit autrement que par la médaille d'or des autres grands prix. Cet espoir est allé rejoindre tant d'autres espérances évanouies de M. Poitevin.

Nous ne savons que trop, en effet, que celui qui se livre à son génie d'inventeur oublie souvent les nécessités de l'existence, et s'il récolte la gloire, presque toujours les fruits plus positifs de sa découverte sont recueillis par ceux qui ont su les cultiver.

Cette amertume n'a pas manqué à M. Poitevin; il a vu glisser de ses mains les profits d'inventions trop tôt venues, dont les applications, mûres aujourd'hui, sont fructueusement exploitées, alors que ses brevets sont depuis longtemps expirés.

Aussi n'est-ce pas à une invention ni à un inventeur que vous décernez aujourd'hui le grand prix du marquis d'Argenteuil, c'est au savant créateur d'un ensemble de méthodes qui se sont épanouies en une foule d'applications diverses, qui, par la Lithographie, la Gravure, la Typographie, la Photographie inaltérable, facilitent, pour le profit de tous, la vulgarisation des sciences et des arts.

C'est la haute récompense bien méritée de ses utiles travaux, qui, en le faisant inscrire sur ces tablettes murales où la Société d'Encouragement compte les noms illustres de ses précédents lauréats, lui assure à jamais une large part de gloire.

Tel fut, *in extenso*, le bienveillant Rapport que fit sur mes travaux photographiques M. Davanne à la Société d'Encouragement pour le concours au grand prix du marquis d'Argenteuil.

Un grand nombre de mes épreuves avaient figuré à l'Exposition universelle de 1878, bien que je ne me fusse pas présenté comme exposant; mais j'avais été accepté à titre de collaborateur, sur la demande de MM. les jurés de France, d'Autriche et de Russie. Un grand prix exceptionnel me fut décerné et une allocation pécuniaire de 15 000^{fr} me fut accordée par le Jury; je reçus la médaille du prix exceptionnel, mais non l'allocation. C'est pourquoi M. Dumas [1], voulant me dédommager autant qu'il était en son pouvoir, m'a fait concourir aux prix que la Société d'Encouragement devait décerner, et j'obtins le grand prix de 12 000^{fr} du marquis d'Argenteuil.

M. Léon Vidal, l'habile rédacteur du *Moniteur de la Photographie*, a bien voulu me prêter son concours pour réimprimer ce Traité, et pour indiquer toutes les applications qui ont été faites de mes travaux photographiques qui comprennent surtout : l'impression inaltérable au charbon, l'impression à l'encre grasse par la Photolithographie et la Gravure pour l'impression en taille-douce et pour la Typographie.

[1] J'avais eu le bonheur de suivre ses cours à l'École Centrale, et ce fut l'origine de mon goût pour la Chimie industrielle, que, depuis, j'ai toujours pratiquée.

NOTES.

Nous extrayons du *Bulletin de la Société Française de Photographie* quelques lettres et communications d'un grand intérêt et destinées à compléter l'œuvre d'ensemble de A. Poitevin.

Réclamation adressée par M. Poitevin au sujet de la dernière communication de *M. Placet.*

(Séance du 8 janvier 1864.)

« Dans la dernière séance, à laquelle j'ai le regret de n'avoir pu assister, M. Placet a entretenu la Société de prétendus nouveaux procédés de gravure photographique par moulage, et pour lesquels il a pris brevet le 1er septembre 1863, comme je m'en suis assuré.

Dans l'intérêt de la vérité, je dois faire au sujet des prétentions de M. Placet les observations suivantes :

L'idée de donner un support immédiat aux parties insolubilisées d'une couche de bitume ou de gélatine bichromatée appartient à M. l'abbé Laborde et a été appliquée depuis par MM. Blair et Fargier pour les couches de gélatine sensibilisée. L'application qu'en fait M. Placet n'est donc nouvelle, si nouvelle il y a, que pour ce qui regarde

le bitume, auquel M. Placet préfère de beaucoup la gélatine, comme il le dit dans son brevet, puisque M. Pretsch se sert de ces couches après dissolution, pour la gravure, depuis 1854.

L'utilisation du gonflement des parties non insolées des couches de gélatine bichromatée a été décrite par moi et appliquée dès 1855 sous le nom d'*Hélioplastie.*

Le fixage des corps gras et le mélange des poudres d'émail font partie de mon brevet de 1855.

Quant au moulage des couches de gélatine rendues préalablement insolubles par le perchlorure de fer et l'acide tartrique, et que la lumière a la propriété de rendre à nouveau solubles, leur emploi pour la gravure par moulage est ma propriété exclusive depuis le commencement de l'année 1863.

Ce dernier moyen, que M. Placet préfère à tout autre, comme il le dit dans son brevet, ainsi que le moulage des couches après gonflement, ou hélioplastie, n'ont nullement besoin de support immédiat après l'action de la lumière.

En agissant ainsi, M. Placet oublie sans doute qu'il y a beaucoup plus de mérite à perfectionner et même à appliquer des procédés connus, tout en l'avouant, qu'à se poser comme en étant l'inventeur, surtout lorsqu'on sait très pertinemment le contraire, comme dans le cas présent. »

Lettre adressée à la Société Française de Photographie par M. Poitevin, relativement à l'action de la lumière sur l'iodure d'argent.

(Séance du 4 août 1865.)

« Dans les numéros du 15 mai, du 15 juin et du 15 juillet dernier du *Bulletin belge,* ainsi que dans le dernier nu-

méro du *Bulletin de la Société Française de Photographie*, j'ai vu le résumé des récents travaux du Dr Vogel sur les *sensibilisateurs* de l'iodure d'argent et la conclusion qu'il en a déduite. *Les corps qui absorbent facilement l'iode libre et qui se combinent chimiquement avec lui agissent comme sensibilisateurs sur l'iodure d'argent, c'est-à-dire qu'ils déterminent sa réduction à la lumière.*

Je dois faire observer que dans mon *Traité de l'impression photographique sans sels d'argent, etc.*, paru en 1862, au Chapitre X, page 129, *Des effets chimiques de la lumière*, je disais : *Pour que la lumière réduisît une substance, elle devait être en contact ou mélangée avec une autre pouvant absorber l'élément perdu et former un composé plus stable à la lumière que le premier.* J'insistais encore sur ce point, page 131 du même Chapitre.

Je ne crois pas que M. le Dr Vogel ait ignoré le contenu de mon Ouvrage de 1862, et qu'il ait seulement pris pour point de départ de ses recherches la Note que j'ai communiquée le 6 novembre 1863 à la *Société Française de Photographie*, insérée dans le *Bulletin*, page 305 et suivantes. J'y disais encore *que l'action de la lumière est nulle sur l'iodure d'argent chimiquement pur et isolé de toute substance pouvant retenir l'iode qu'elle tend à désunir.* La conséquence de cet énoncé est assez évidente, d'autant plus qu'elle se trouve dans mes publications antérieures. La Note que je communiquais n'était d'ailleurs qu'un extrait d'une plus longue et plus étendue, où se trouvaient encore plus précisées mes opinions du *Traité* de 1862; je désirais surtout attirer l'attention sur l'action spéciale du tannin appliqué empiriquement par M. Russell, qui le considérait seulement comme un *préservateur*, et dont je venais de trouver et d'expliquer le véritable rôle en Photographie.

Je réclame donc, comme déjà données par moi, les conclusions de M. Vogel, dont les récentes recherches sont

pleines de mérite, et qui tendent à augmenter le nombre des *sensibilisateurs* de l'iodure d'argent. »

Reproduction des couleurs naturelles sur papier; recherches et résultats.

(Séance du 12 janvier 1866.)

« Depuis longtemps on a remarqué que le sous-chlorure d'argent violet jouit de la propriété de se colorer selon certaines couleurs du prisme. M. Ed. Becquerel, dès 1848, en opérant sur une couche de sous-chlorure, formée soit par trempage, soit par la pile, sur une plaque d'argent, nous a enseigné et prouvé que l'on pouvait y reproduire toutes les couleurs du spectre ainsi que l'image formée au foyer de la chambre noire.

En étudiant cette même question, mais au point de vue de son application à la Photographie en couleurs naturelles sur papier, j'ai cherché si l'action de la lumière, très lente et presque nulle sur le chlorure d'argent violet formé à sa surface, ne serait pas facilitée et rendue plus complète en mettant le sous-chlorure en présence de substances modifiables elles-mêmes par la lumière. Les corps réducteurs, c'est-à-dire ceux qui absorbent et se combinent chimiquement avec le chlore, n'ont rien produit; il n'en a pas été de même avec les corps qui fournissent soit de l'oxygène, soit du chlore, ou de leurs composés, etc., pourvu toutefois qu'ils n'agissent pas spontanément sur le sous-chlorure violet. Les bichromates alcalins, l'acide chromique libre, ainsi que l'azotate d'urane, m'ont donné de bons résultats. Il en serait sans doute de même avec le nitrate d'argent, si en se décomposant il ne se colorait lui-même en noir.

Après d'assez longs essais, je suis parvenu à produire une réaction que je crois capable de certaines applications. En effet, le sous-chlorure violet, qui, sur papier ou sur couche de collodion, ne se colore que très lentement et très incomplètement aux rayons solaires, traversant un écran ou dessin transparent et diversement coloré, est au contraire modifié assez promptement même à la lumière diffuse, lorsqu'on l'a préalablement recouvert d'une dissolution d'un bichromate alcalin, etc.; de sorte qu'il devient blanc dans la lumière blanche et prend des couleurs analogues à celles des divers rayons qui agissent sur lui.

Désirant signaler le fait que je crois nouveau, c'est-à-dire l'action simultanée des sels oxygénés et de la lumière sur le sous-chlorure violet, et son application à la reproduction des couleurs par la Photographie, voici, sans aucune explication théorique, le procédé qui m'a fourni les épreuves naturellement colorées que j'ai l'honneur de présenter à la Société de Photographie.

Du papier photographique étant préalablement recouvert d'une couche de chlorure d'argent, j'applique à sa surface, et au moyen d'un pinceau, un liquide formé par le mélange de 1 volume de dissolution aqueuse à 5 pour 100 de bichromate de potasse, 1 volume de dissolution à saturation de sulfate de cuivre et 1 volume de dissolution à 5 pour 100 de chlorure de potassium; je laisse sécher ce papier et je le conserve à l'abri de la lumière : il peut rester bon pour l'emploi pendant plusieurs jours. Ici le bichromate de potasse est l'agent principal; il pourrait être remplacé par un autre bichromate soluble, ou par l'acide chromique, etc., etc. Le sulfate de cuivre semble faciliter la réaction et le chlorure de potassium conserver les blancs formés, mais ils ne sont pas absolument indispensables.

A travers des peintures sur verre, l'exposition à la lumière directe n'est que de cinq à dix minutes; elle est proportionnelle au plus ou moins de transparence des clichés ou écrans colorés.

L'impression se fait par contact dans le châssis-presse, ce papier n'étant pas encore assez sensible pour l'employer utilement dans la chambre noire; mais tel qu'il est on peut obtenir des images en couleur, par projection, dans l'appareil d'agrandissement ou mégascope solaire.

En employant le papier humide, il est plus sensible; les acides ajoutés à la dissolution sensibilisatrice agissent de même. Pas plus que les images en couleur obtenues déjà sur plaqué par M. Becquerel et par ceux qui ont suivi sa méthode, les épreuves en couleur que je fais sur papier ne sont absolument stables à la lumière blanche. Pour les conserver dans un album ou à la lumière diffuse, il suffit de les laver à l'eau faiblement acidulée par de l'acide chromique, de les traiter ensuite par de l'eau contenant du bichlorure de mercure, de les laver à l'eau chargée de nitrate de plomb, et enfin à l'eau. Dans cet état, elles ne s'altèrent pas à l'abri de la lumière, mais elles brunissent à la lumière directe du soleil.

Je dois dire que j'ai constaté que cette réaction se produit parfaitement sur une couche de collodion appliquée sur verre et chargée de chlorure violet. Le papier gélatiné ou albuminé n'est pas d'un bon emploi, le composé argentico-organique qui se forme dans ce cas étant à ce qu'il paraît nuisible; la gomme et les corps analogues, au contraire, ne nuisent pas. Je reviendrai plus tard sur ce sujet, ainsi que sur la préparation spéciale de la couche de sous-chlorure violet qui me réussit le mieux. »

A la suite de cette lecture, M. Poitevin dépose sur le bureau de la Société et fait ensuite circuler entre les mains des membres présents à la séance un grand nombre d'épreuves de grandes dimensions (quelques-unes couvrent la demi-feuille), sur lesquelles se trouvent reproduites avec une grande netteté et simultanément plusieurs couleurs naturelles, notamment des bleus, des violets, des rouges, des jaunes, des noirs, etc.

Ces épreuves sont examinées avec le plus grand intérêt par les membres présents à la séance.

M. Aimé Girard demande à M. Poitevin s'il pourrait fournir quelques renseignements à la Société au sujet de la stabilité de ses épreuves, comparée avec celle des épreuves obtenues jusqu'ici par MM. E. Becquerel et Nièpce de Saint-Victor.

M. Poitevin déclare avec regret ne pouvoir répondre à cette question; le temps lui a manqué jusqu'ici pour faire l'étude comparative dont il s'agit. Tout ce qu'il peut dire, c'est que, conservées à la lumière diffuse, ses épreuves colorées ne s'altèrent que lentement.

M. Regnault, après avoir fait ressortir toute l'importance de la découverte de M. Poitevin, non seulement au point de vue pratique, mais encore sous le rapport scientifique, fait observer combien il serait curieux de voir de quelle façon la lumière blanche agit sur les diverses couleurs pour les modifier.

M. Poitevin répond qu'il a déjà entrepris quelques expériences dans ce sens, mais que ces expériences ne sont pas encore terminées; ainsi il a reconnu que, sous l'influence de la lumière blanche, les bleus passaient les premiers. Il ajoute que du reste l'action spéciale de certains réactifs lui laisse entrevoir la possibilité d'augmenter considérablement la stabilité de ces épreuves.

Préparation de la couche de sous-chlorure d'argent violet pour les images héliochromiques.

(Séance du 7 décembre 1866.)

« Si je n'ai pas, dès le principe, donné cette préparation, c'est qu'une seule méthode me réussissait, et que j'en cherchais d'autres, meilleures peut-être. Après bien des essais, je suis porté à croire que ma première préparation

est encore la préférable et celle qui donne le mieux les couleurs naturelles. Voici cette préparation ; elle date du 10 août 1865. Je forme à la surface du papier photographique non albuminé une couche de chlorure d'argent ordinaire, en appliquant chaque feuille, et d'un seul côté, sur un bain de chlorure de sodium à 10 de sel pour 100 d'eau ; après dessiccation, je l'applique sur du nitrate d'argent à 8 pour 100; j'arrive au même but en recouvrant, au moyen d'un large pinceau, l'un des côtés du papier d'une couche d'un mélange de dissolution de bichromate de potasse à saturation et de sulfate de cuivre à 10 pour 100, fait à volumes égaux; je laisse sécher la feuille dans l'obscurité, puis j'applique la surface préparée sur le bain de nitrate d'argent; il se forme du chromate d'argent; je lave à grande eau pour enlever l'excès de nitrate, et j'ajoute à la dernière eau de lavage et goutte à goutte de l'acide chlorhydrique ordinaire, jusqu'à ce que le chromate rouge soit transformé en chlorure blanc d'argent. Ces deux moyens de préparer la couche de chlorure d'argent sont également bons. Pour obtenir le sous-chlorure violet, je verse dans la cuvette contenant la feuille de papier immergée dans l'eau une petite quantité de dissolution de protochlorure d'étain à 5 pour 100 d'eau ordinaire; il en faut environ 20 centimètres cubes par feuille entière. J'expose alors, et sans la retirer du bain, la feuille à la lumière, à l'ombre plutôt qu'au soleil ; sa surface se teinte promptement, et après cinq à six minutes elle a acquis la teinte violet foncé voulue. Il ne faudrait pas laisser davantage agir la lumière, car on obtiendrait un ton noir grisâtre, impropre à l'héliochromie. Après l'action de la lumière, je lave la feuille à plusieurs eaux, et je la laisse sécher dans l'obscurité. Dans cet état, elle est très peu sensible à l'action de la lumière, et elle peut être conservée pendant très longtemps, ce qui permet d'en préparer un certain nombre à l'avance, pourvu qu'on les conserve dans l'obscurité.

Lors de la description de mon procédé héliochromique, j'ai dit comment je rendais la couche de sous-chlorure

violet apte à recevoir l'impression des couleurs naturelles, je n'y reviendrai pas; je dois seulement dire que les nombreuses expériences que j'ai faites depuis m'ont appris que les épreuves en couleur qui se conservent le mieux, car j'en ai qui datent de plus d'une année, sont celles pour lesquelles je n'ai employé que le mélange de bichromate de potasse et de sulfate de cuivre comme sensibilisateur; le chlorure de potassium ou tout autre chlorure donne de la rapidité, mais il a l'inconvénient de reconstituer dans les blancs du chlorure d'argent ordinaire qui se teinte plus ou moins pendant l'opératien et que l'on ne peut ensuite faire disparaître. J'ai reconnu aussi que le meilleur fixateur est de l'eau légèrement acidulée par de l'acide sulfurique ou bien une dissolution très diluée de bichlorure de mercure également acidulée par de l'acide sulfurique. L'eau acidulée dissout certains composés d'argent qui se sont formés sur les endroits insolés, et, après lavage et dessiccation dans l'obscurité, l'image en couleur n'est presque plus sensible à la lumière; on peut la conserver sans altération dans un carton ou un album, et même la regarder à la lumière diffuse et surtout à la lumière artificielle, sans aucun inconvénient. »

Note relative à l'impression par moulage.

(Séance du 6 avril 1866.)

« Dans ce genre d'impression appliqué à la Photographie, il faut distinguer la partie photographique, c'est-à-dire la production du moule, de la partie mécanique ou tirage à l'encre transparente, car de ces deux choses la seconde seule est nouvelle.

Depuis 1855 on a produit par la Photographie des plan-

ches gravées dans le genre des lithophanies, c'est-à-dire dont les creux répondent à une intensité plus ou moins grande de la lumière réfléchie de l'objet reproduit, soit dans la chambre noire, soit par contact.

Le premier moyen connu a été celui de Pretet; on y dissout les parties de la couche de gélatine bichromatée qui n'ont pas été rendues insolubles par la lumière. Ce moyen a l'inconvénient de ne pas conserver les demi-teintes, par une raison bien connue et depuis longtemps expliquée.

Le deuxième moyen est celui publié en 1855 sous le nom d'*hélioplastie*, et qui consiste dans le moulage de la couche de la gélatine bichromatée insolée à travers un cliché et puis gonflée par l'eau.

Le troisième moyen est le moulage des reliefs qui restent après la dissolution partielle et l'enlevage de la même couche de gélatine bichromatée, comme cela a lieu dans le procédé perfectionné d'impression au charbon, ou bien la dissolution de la même couche après son impression à travers son support.

Le quatrième moyen, enfin, est le moulage de la couche de gélatine, d'abord insolubilisée par du perchlorure de fer et de l'acide tartrique, impressionnée, suivi de la dissolution, à partir de la surface, des parties rendues à nouveau solubles. Ces divers moyens sont bien connus, et l'on en sait aussi les auteurs.

Quant à l'emploi d'une encre transparente, liquide à chaud, et se solidifiant en refroidissant, telle que la gélatine dissoute dans l'eau avec addition d'une couleur inerte, je l'ai fait dès le mois de mars 1863 pour la reproduction directe des médailles et l'impression par moulage de mes planches hélioplastiques. A cette époque, je montrai les résultats obtenus à beaucoup de personnes, entre autres à MM. Regnault, Balard, Becquerel, Hulot, L. Robert, etc., etc., ainsi qu'aux nombreux visiteurs de mon laboratoire; je ne gardais pas le secret de ce nouveau mode d'impression, ni de la partie mécanique, c'est-à-dire le moulage.

Je n'ai pas l'intention de contester la validité du brevet que vient de prendre à ce sujet M. Woodbury en Angleterre, je viens seulement réclamer mon antériorité bien établie pour l'application du même principe, que je n'ai pas, il est vrai, publié, mais que j'ai dit à tout le monde en montrant des épreuves. Lorsque, dans une des dernières séances de la Société de Photographie, je parlais des résultats obtenus en Angleterre et que j'y applaudissais, j'étais loin de croire que M. Woodbury s'était fait breveter à ce sujet, comme il l'était déjà depuis quelques années seulement pour la photolithophanie sur porcelaine, annoncée par moi en 1855, et pour la décoration des aïences dont j'ai, il y a trois ans, mis un spécimen à une des Expositions de Photographie. Qu'il me suffise donc de citer ces brevets postérieurs à des publications de mes procédés, pour que l'on fasse la part de chacun dans l'invention du nouveau procédé d'impression par moulage. »

MM. Regnault et Hulot, présents à la séance, déclarent en effet avoir eu connaissance, à la date indiquée, des essais entrepris par M. Poitevin.

Note relative à l'action de la lumière sur les iodures.

(Séance du 3 août 1866.)

« Les partisans de l'effet purement physique de la lumière sur l'iodure d'argent ont à ce sujet émis des opinions très diverses; pour les uns, c'est un état électrique nouveau, ou un changement de pôles dans les molécules, ou bien un emmagasinement de lumière; d'autres enfin n'en émettent aucune et posent seulement des problèmes à résoudre à leurs adversaires.

Les partisans de l'effet chimique n'ont qu'une seule opinion, qui est *l'élimination d'une partie de l'iode sous l'influence de la lumière, et formation d'un sous-iodure.*

Rien ne milite en faveur de l'effet physique, et ses défenseurs n'ont spéculé jusqu'à présent que sur l'impossibilité dans laquelle on a été de constater le départ d'une portion de l'iode de l'iodure d'argent insolé. L'effet chimique, au contraire, a pour lui son analogie avec l'action de la lumière sur les autres composés argentiques, ainsi que la présence indispensable de certains corps pour que l'action de la lumière se produise, celle du nitrate d'argent, du tannin, des acides gallique, pyrogallique, du sulfate de fer, etc., par exemple, corps qui jouissent tous de la propriété de se combiner avec l'iode et qui facilitent ainsi l'action de la lumière sur l'iodure d'argent, et que j'ai appelés des *sensibilisateurs.*

L'effet physique ne peut être expliqué, l'effet chimique l'est au contraire très facilement; en effet, qu'il provienne de la lumière, de l'électricité ou de la pression, causes qui toutes déterminent des effets chimiques aussi bien que des actions physiques, sous l'influence de ces agents une partie de l'iode de l'iodure d'argent se dégage dans l'air ambiant, ou bien est absorbée par un corps en présence et forme avec lui un composé stable, tandis qu'il reste un sous-iodure d'argent qui a la propriété de provoquer la réduction d'une solution acidulée de sel d'argent soluble et d'acide gallique, pyrogallique, ou de sulfate de fer, solution que l'on appelle *révélatrice.*

La présente Note a pour objet de rapporter des expériences qui prouveront, je le crois, que de l'iode se dégage dans l'insolation photographique, et qu'alors l'équivalent d'iodure d'argent produit 2 équivalents de sous-iodure, si le sensibilisateur est le nitrate d'argent, ou tout autre sel d'argent décomposable par l'iode, ou bien seulement 1 équivalent de sous-iodure d'argent, si le sensibilisateur est un corps pouvant *se combiner* avec le demi-équivalent d'iode dégagé.

Dans ces expériences, j'ai opéré sur des couches d'iodure d'argent fixées sur glace, au moyen du collodion, cette substance n'agissant pas sur les sels d'argent, même sous l'influence de la lumière, ainsi que je l'ai expérimenté et dit il y a longtemps.

Quatre méthodes générales peuvent être suivies pour produire la couche d'iodure :

1° Au moyen de collodion ioduré et d'un bain de nitrate d'argent ou de tout autre sel soluble du même métal ;

2° Au moyen de collodion nitraté et d'une dissolution alcoolique d'iode très étendue d'eau ;

3° Au moyen d'une dissolution d'iodure d'argent dans du cyanure de potassium, et précipitation de cet iodure par un sel métallique soluble, le nitrate ou l'acétate de plomb par exemple ;

4° Enfin, par le premier ou le second moyen, mais en traitant ensuite la couche d'iodure par un excès d'iodure de potassium.

Par le premier moyen, la couche est naturellement sensible à la lumière, et l'impression apparaît sous les révélateurs connus. Par le second, la couche n'est pas sensible à la lumière, tant qu'elle est en présence de l'eau iodée, mais elle le devient après l'expulsion, par des lavages, de toute l'eau iodée. Cet iodure pourrait, je le crois, être considéré comme de l'iodure d'argent pur Dans le troisième et le quatrième cas, les couches d'iodure sont insensibles à la lumière ; elles ne deviennent sensibles qu'après addition, contact ou présence, comme je le démontrerai plus loin, d'un des sensibilisateurs précédemment énoncés.

Dans les formules que j'ai données autrefois, et qui depuis ont été reproduites par un expérimentateur étranger, je n'ai eu en vue que l'odure d'argent produit par les premier, troisième et quatrième moyens, et je n'ai jamais avancé que l'iodure d'argent pur, et non emprisonné dans un milieu n'ayant aucune propriété dissolvante ou affinité, chimique pour l'iode, était insensible à la lumière, ainsi

que l'on a voulu me l'attribuer depuis quelque temps.

Cela étant bien établi, voici les expériences que j'ai faites :

1° Une couche d'iodure d'argent, sur verre collodionné, a été mise en contact avec la surface d'une plaque daguerrienne et soumise à la lumière, soit à travers un écran, soit dans la chambre noire;

2° Une couche semblable d'iodure d'argent a été mise en contact d'une couche sèche de collodion contenant du nitrate d'agent, et soumise aux mêmes genres d'impression.

Dans l'un et l'autre cas, en soumettant ensuite la couche d'iodure d'argent à l'action d'un révélateur (dissolution acidulée d'acide pyrogallique et de nitrate d'argent), une image s'est produite aux endroits frappés par la lumière; le contact de la surface d'argent dans le premier cas, et celui du nitrate d'argent dans le second, ont donc rendu l'iodure impressionnable par la lumière. En poussant plus loin les expériences, j'ai aussi soumis à l'action du révélateur la surface de la plaque daguerrienne, ainsi que la couche de collodion chargée de nitrate d'argent, et, comme je l'avais supposé, une image photographique s'est développée sur chacune d'elles aux endroits frappés par la lumière.

L'iodure insensibilisé, la surface d'argent et la couche de collodion nitraté étant séparément nullement aptes à recevoir une impression capable d'être développée par un révélateur, il a donc fallu qu'il se produisît sous l'action de la lumière un nouveau composé qui n'a pu se former qu'aux dépens de l'iodure d'argent. Les deux surfaces en contact jouissant de la même propriété après l'impression, et l'iode seul pouvant passer de l'une à l'autre, il a dû s'y former un même iodure qui alors ne renferme que la moitié de l'iode contenu dans l'iodure primitif. Ce ne peut être par conséquent que du sous-iodure d'argent.

Une preuve qu'il peut dans ces circonstances se produire un iodure d'argent sur les plaques sensibilisatrices,

c'est que si l'on remplace la couche d'iodure d'argent insensible par une couche de collodion simplement ioduré, la même image se développera sur les secondes surfaces, comme précédemment; dans ce cas, l'iodure alcalin a été décomposé par la lumière et l'iode a formé sur la plaque en contact un sous-iodure d'argent.

Tout en prouvant que le composé argentique qui a la propriété de donner une image visible avec un révélateur est bien du sous-iodure d'argent, je ne prétends pas que cet état soit l'action ultime de la lumière sur l'iodure d'argent, car l'expérience démontre le contraire. D'ailleurs, on peut admettre que de l'iode peut se dégager, dans l'air ambiant, du sous-iodure formé, puisqu'il se dégage bien de l'iodure d'argent produit par la seconde méthode précédemment indiquée. Dans le cas d'une insolation trop prolongée, on dit que l'image est brûlée; le révélateur n'agit plus ou n'agit plus de la même façon : cela a lieu dans la lumière blanche, et dans les rayons jaunes et rouges succédant à la lumière blanche, tandis que les rayons bleus n'outre-passent pas la décomposition du sous-iodure. J'ai eu occasion de remarquer des faits analogues avec plusieurs autres composés sensibles à la lumière, sur le mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique, par exemple.

Les expériences précédentes, qui sont purement théoriques, pourront peut-être par la suite être utilisées par la photographie usuelle; elles permettraient, en effet, d'obtenir des images sur couche sèche d'iodure d'argent et sensibilisé par contact lors de son exposition dans la chambre noire.

Ces expériences prouvent aussi que le meilleur des sensibilisateurs est un sel d'argent décomposable par l'iode, car ainsi il se produit sur la plaque 2 équivalents de sous-iodure d'argent, tandis qu'avec le tannin et les autres sensibilisateurs analogues, il ne peut évidemment s'en former qu'un. L'expérience journalière prouve en faveur de ce que j'avance, car chacun sait que pour produire le même

effet lors du développement, il faut poser environ moitié moins de temps avec une couche sensibilisée par le nitrate d'argent, qu'avec celle d'iodure d'argent sensibilisé par du tannin. Pour le collodion sec, ce que l'on doit donc rechercher, afin d'opérer promptement, c'est un composé ou un sel argentique n'agissant pas spontanément sur l'iodure d'argent; cela ne doit pas être impossible. Le collodion sec à la résine me semble en être la preuve. »

Réclamation relative aux émaux photographiques.

(Séance du 4 décembre 1868.)

« Dans la dernière séance, MM. Geymet et Alker ont exécuté, devant les Membres de la Société, l'ensemble des opérations qui constituent la Photographie vitrifiée sur émail. Toutes ces manipulations, à l'exception de la couche sensible à laquelle ils donnent la préférence, ont été enseignées par moi depuis le mois d'août 1863 à plus de quarante personnes, tant de France que de l'étranger; j'avais dû trouver ces moyens pour fixer sur plaque d'émail ordinaire les impressions aux poudres vitrifiables, que je faisais sur verre préparé au perchlorure de fer et à l'acide tartrique. Jusqu'à cette époque il n'avait rien été enseigné de l'impression sur émail : MM. Garnier et Salmon en faisaient en sensibilisant directement des surfaces planes de verre double avec le citrate de fer, et plus tard avec une dissolution de glu et de bichromate de potasse ou d'ammoniaque. M. Lafon, également, en faisait; mais chacun sait qu'il n'a jamais décrit son mode d'opérer ni initié personne, et il n'est pas probable qu'il se serve des réactions dont il parlait en 1855. Quant aux descriptions qu'ont données les revues allemandes, elles sont, d'un an

au moins, postérieures à l'enseignement que j'ai fait de ma méthode; de sorte que je puis assurer, et même fournir la preuve, que j'ai, le premier, divulgué les opérations de la Photographie vitrifiée sur émail, telle qu'elle se pratique en ce moment, et que j'avais dû les inventer.

MM. Geymet et Alker ont publié une brochure sur l'émail; ils y commettent une erreur que je tiens à rectifier. Ils disent (p. 17) que je n'ai employé le mélange de bichromate alcalin et de matière organique à l'impression au charbon et à la photolithographie que postérieurement à l'usage que MM. Garnier et Salmon en avaient fait pour l'impression par saupoudrage; cela n'est pas exact, puisque mes méthodes de gravure à la gélatine, de photographie au charbon et de photolithographie datent du même jour, 27 août 1855, tandis que le travail de MM. Garnier et Salmon est de 1858; encore, dès le principe, n'employaient-ils que le citrate de fer.

Bien que MM. Geymet et Alker ne s'attribuent pas l'invention du procédé qu'ils enseignent, je crois devoir en réclamer la priorité; je viens donc, Monsieur le Président, vous prier de prendre en considération cette Lettre, pour qu'il en soit fait mention dans le *Bulletin* de la Société, ou bien de faire examiner mes droits à cette réclamation. »

MM. Geymet et Alker déclarent, à ce propos, qu'ils n'ont prétendu élever aucune prétention à la priorité du procédé pour obtenir les émaux photographiques; ils se réfèrent, sur ce point, aux jugements rendus par les tribunaux.

*Réclamation à propos du nom d'*Albertypie *donné aux tirages à l'encre grasse.*

(Séance du 5 novembre 1869.)

« Depuis quelque temps, j'avais appris que M. Albert de Munich imprimait à l'encre grasse la photographie, en se servant de glaces préparées à la gélatine bichromatée, et j'étais heureux des bons résultats auxquels il était arrivé. En lisant dans le dernier *Bulletin de la Société Française de Photographie* l'article du *Photografic News*, relatif au procédé employé par M. Albert, j'ai vu avec un très vif regret qu'il le nomme *Albertypie*. Quel que soit le subjectile dont on puisse plus ou moins se servir, l'obtention d'une image photographique à l'encre grasse sur une couche de gélatine ou d'albumine, etc., bichromatée, est de mon invention, et la Société Française de Photographie l'a suffisamment sanctionné en me décernant, après un mûr examen et un long concours, le prix fondé par feu le duc Albert de Luynes; d'autres récompenses honorifiques m'ont également été accordées pour cette invention. Je viens donc protester énergiquement contre la prétention injuste, pour ne pas dire plus, qu'a M. Albert, de Munich, de donner son nom à ce mode d'impression, qu'il n'a fait que perfectionner et dont il a su tirer un bon parti.

En m'adressant à vous, Monsieur le Président, j'ose espérer que vous acueillerez avec bienveillance ma juste réclamation, qui doit intéresser votre Société ainsi que les inventeurs français. »

Procédé d'impression naturelle à l'aide des spores d'Agarics.

(Séance du 12 janvier 1877.)

« Je prie M. Davanne de vouloir bien présenter des spécimens et de lire la description d'un procédé d'impression naturelle, dont par conséquent je ne suis pas l'inventeur, mais que je crois avoir observé et reproduit le premier, en obtenant, sur papier, l'impression des feuillets de divers champignons de la tribu des Agaricées.

Ce procédé n'a rien de photographique, mais il pourra, je le crois, mettre sur la voie d'un mode d'impression photographique au moyen des poudres de couleurs inaltérables, ainsi qu'il sera dit plus loin.

J'avais remarqué plusieurs fois que des Agarics comestibles, à un certain état de maturité, étant placés du côté des feuillets, sur une surface plane de marbre ou sur une feuille de papier, y laissaient, après quelque temps, l'empreinte bien formée de leurs feuillets, au moyen de la matière colorante qui s'échappe et tombe de ces feuillets, les spores sans doute. J'essayai de reproduire le même effet, mais dans de meilleures conditions. J'opérai sur une surface de papier appliquée sur verre, ou seulement sur la glace elle-même, en y plaçant l'Agaric et le couvrant d'une cloche, afin d'empêcher l'air en mouvement de venir troubler la chute de la poussière colorante. Après cinq à six heures d'un repos absolu, j'obtins ainsi des images très nettes des feuillets; elles n'adhéraient pas au papier, et la poussière qui les formait s'enlevait par le moindre frottement; il est vrai qu'un vernis à l'alcool ou autre les fixait parfaitement à la manière des dessins au fusain; voici un moyen préférable que j'ai suivi depuis :

J'étends sur la surface d'une glace une feuille de papier

gélatinée d'un seul côté; le côté non gélatiné ayant été mouillé, appliqué sur la glace, puis étendu au moyen d'un large pinceau mouillé qui humecte la couche de gélatine sans y laisser un excédent de liquide, la glace est mise de niveau et j'y pose le champignon le dessous en regard de la gélatine humide. S'il est léger et de petite dimension, il n'est pas nécessaire de le soutenir; mais s'il est large et pesant, les feuillets en contact du papier seraient bientôt pliés et ne fourniraient pas d'impression. Je soutiens alors le champignon au moyen de petits fils de laiton fin coupés de longueurs convenables, et je mets au centre un fil dépassant la surface pour en faciliter le maniement. Je recouvre le tout avec une cloche suffisamment large, et, après un repos suffisant, la cloche est enlevée ainsi que l'Agaric : si le temps a été suffisant, l'impression est parfaite. Il suffit, pour bien fixer le dessin, de laisser sécher le papier, la gélatine retiendra alors les particules de la poussière colorante, et l'on pourra impunément toucher au dessin sans crainte de l'effacer; on peut de cette façon imprimer plusieurs images avec le même champignon. J'en ai ainsi obtenu quatre, mais cela varie avec les espèces et la quantité des spores qu'elles renferment.

Les Agarics étant de diverses couleurs, noirs, bruns, violets, jaunes, blancs, etc., donnent des images de ces mêmes couleurs; il faut donc, pour les couleurs claires, jaunes ou blanches par exemple, se servir de surfaces noires, ce que j'ai plusieurs fois expérimenté.

Les spécimens joints à cette description proviennent d'Agarics comestibles, dont les feuillets sont d'abord roses, mais qui brunissent après quelques jours, jusqu'à devenir presque noirs. Cette couleur semble inaltérable, étant garantie de l'humidité, qui l'altérait sans doute.

Ce procédé fournira le moyen d'étudier les champignons; mais, en ce qui concerne la Photographie, un procédé fondé sur le même principe pourra en découler.

Il s'agirait de faire, sur une toile métallique ou autre à

mailles très fines, une sorte de cliché dont les parties correspondant aux blancs soient entièrement obstruées, tandis que, dans les noirs, la surface y reste percée de trous très fins dans les demi-teintes, les mailles étant garnies en raison inverse du noir qu'elles doivent laisser passer. Dans l'état actuel de la Photographie, plusieurs moyens permettent d'arriver à ce but. Cet écran obtenu et placé au-dessus d'un papier gélatiné humecté d'eau, et en y faisant tomber une poussière impalpable de couleur, elle ne le traverserait qu'en proportion des très petites ouvertures et produirait ainsi un dessin. C'est là un but de recherches que je me propose d'entreprendre, et si j'y réussis, je m'empresserai d'en entretenir la Société de Photographie, qui m'a toujours donné tant de preuves de sa bienveillance. »

Nouveau procédé de tirage des épreuves photographiques positives.

(Séance du 7 novembre 1879.)

« Depuis longtemps déjà certains peroxydes et sels au maximum étaient réduits à l'état de protoxydes et de sel au minimum lorqu'ils étaient mélangés avec des matières organiques telles que l'alloxantine, les acides tartrique et citrique et probablement d'autres corps analogues. Ainsi, du perchlorure de fer Fe^2Cl^3, mélangé avec l'acide tartrique, est transformé par la lumière en protochlorure de fer que j'ai employé avec avantage pour l'impression inaltérable aux poudres inertes et pour les émaux vitrifiés; cette même réaction est actuellement utilisée par M. Pellet pour la reproduction autogra-

phique, en traits bleus sur fond blanc, des dessins et plans de toute grandeur. La même expérience a réussi avec le sublimé corrosif (bichlorure de mercure), qui est ramené à l'état de calomel, noircissant par l'ammoniaque, etc., de sorte que l'on pourrait utiliser ces différentes réactions photochimiques pour créer des moyens d'impression photographique.

Le procédé que j'ai l'honneur de communiquer est basé sur une semblable réaction; il a pour but de faciliter l'impression photographique, parce qu'il n'exigerait pas du papier de qualité supérieure ni autant de produits dispendieux, et que de plus il supprime l'opération si délicate du fixage à l'hyposulfite de soude, que l'on remplace par quelques lavages à l'eau de pluie.

Dans ces essais, je ne me suis servi que de papier ordinaire, du papier écolier; je ne doute pas que du meilleur papier serait préférable et qu'il donnerait des épreuves supérieures à celles qui accompagnent cette Note et pour lesquelles je réclame toute votre bienveillance : elles sont sans aucune prétention, n'étant que des résultats d'expériences et non des produits artistiques.

J'emploie du papier recouvert de sesquioxyde de fer rendu sensible à la lumière par de l'acide tartrique et mieux par de l'acide citrique en dissolution concentrée. Ce papier, après dessiccation dans l'obscurité et exposé à la lumière à travers un cliché négatif, a la propriété de réduire la dissolution de nitrate d'argent et celle de chlorure d'or, ou de bleuir avec la dissolution de cyanoferride de potassium, partout où la lumière a réduit le sesquioxyde de fer en oxyde de fer au minimum.

Pour obtenir sur le papier une couche bien égale de sesquioxyde de fer, j'en enduis la surface au moyen d'un tampon de linge fin trempé dans de la dissolution de perchlorure de fer à 10 ou 12 pour 100 d'eau, et je laisse sécher les feuilles dans l'obscurité. Je plonge ensuite ces feuilles, les unes après les autres, dans une cuvette contenant de

l'ammoniaque liquide du commerce, de manière que le liquide mouille bien chaque feuille successivement. Un nombre de feuilles suffisant étant immergé, je reverse dans un flacon spécial l'ammoniaque de la cuvette et j'y lave, à plusieurs reprises, les feuilles que je retire, une à une, pour les suspendre et les laisser sécher, même en pleine lumière, le sesquioxyde de fer seul n'étant pas sensible à la lumière.

Ce papier peut être préparé d'avance; pour m'en servir, j'y applique avec un tampon une couche de dissolution d'acide citrique, 30gr à 35gr pour 100 d'eau, cette application pouvant être faite à la lumière du laboratoire, et je le mets sécher à l'obscurité.

A travers un négatif d'intensité ordinaire, l'impression se fera en quelques minutes au soleil, et à l'ombre elle exigera le même temps environ que le papier au chlorure d'argent.

Après l'exposition, l'image n'est pas visible, et, sans être obligé de se garantir de la lumière, on plonge la feuille dans un bain d'eau renfermant environ 1 pour 100 de nitrate d'argent; je n'ai pas dosé ce sel, et le même bain, en y ajoutant un peu de nitrate, peut toujours servir. Il ne se trouble pas par l'usage, il ne fait que se colorer légèrement en vert par l'azotate de fer qui prend naissance. L'image ne tarde pas à apparaître et l'épreuve augmente rapidement de vigueur : en une demi-heure elle sera entièrement développée. Si la pose a été suffisante, elle aura atteint la couleur sépia foncée. Cette couleur resterait moins intense si la quantité d'acide citrique était trop faible. Aucun fixage n'est nécessaire, il suffit de laver à plusieurs eaux. Ces épreuves peuvent être virées avec une grande facilité par une dissolution très faible de chlorure d'or ou de platine, ou mieux par ces deux sels réunis.

En plongeant le papier impressionné dans un bain très faible de cyanoferride de potassium, on obtient une très belle épreuve en bleu.

Une dissolution très faible de chlorure d'or fait aussi apparaître une épreuve en violet; une dissolution de chlorure de platine ne m'a pas fourni de résultat.

Toutes les phases de ce mode d'impression peuvent se passer en pleine lumière, il n'y a que la dessiccation du papier sensibilisé par l'acide citrique qui exige l'obscurité; le papier préparé peut être conservé pendant longtemps avant d'être employé, et pour le fixage des épreuves l'hyposulfite n'est plus indispensable.

Je puis donc dire qu'actuellement la réaction photochimique étant trouvée, il reste maintenant la question artistique à résoudre, et c'est la plus importante; elle le sera bientôt. je le désire et je l'espère, par nos habiles manipulateurs, que j'engage bien vivement à s'occuper de ce procédé. »

Communication faite par Poitevin à la Société Française de Photographie, le 6 février 1863, de deux principes servant de base à deux procédés d'impression différents.

« Le premier principe repose sur une réaction connue, l'insolubilité, communiquée aux matières organiques, gomme, albumine, gélatine, etc., par les sels de fer au maximum et analogues, le perchlorure de fer, par exemple, et sur un fait nouveau que j'ai observé : c'est que cette matière coagulée et rendue insoluble dans l'eau froide ou chaude *redevient* soluble sous l'influence de la lumière, en présence de l'acide tartrique qui, réduisant le composé ferrique, rend à la matière organique son état naturel.

La gélatine est la substance dont l'emploi m'a le mieux réussi. Voici ma manière d'opérer : j'en fais fondre 5gr à 6gr dans 100gr d'eau et j'y ajoute une quantité suffisante de noir de charbon ou de toute autre couleur inerte, pour obtenir l'intensité de ton que je désire produire; je verse cette dissolution dans une cuvette à fond bien plat, et entretenue à une douce température, pour que la gélatine ne se fige pas.

Chaque feuille de papier est appliquée d'un seul côté sur cette dissolution, et une couche uniforme de gélatine colorée s'y applique; je la pose ensuite sur une surface horizontale, la partie colorée en-dessus, et je l'y laisse sécher spontanément.

Pour sensibiliser ces feuilles, je les imprègne des deux côtés de la dissolution de perchlorure de fer et d'acide tartrique faite dans la proportion de 3 à 1; 10gr de perchlorure pour 100cc d'eau, et 3gr d'acide tartrique m'ont paru les plus convenables. Je laisse sécher ces feuilles ainsi préparées dans l'obscurité; alors la couche de gélatine est devenue complètement insoluble, même dans l'eau bouillante.

J'impressionne ces surfaces à travers un positif sur verre ou sur papier, et, dans tous les endroits où la lumière

agit, la couche redevient soluble dans l'eau chaude, cette solubilité partant de la surface bien entendu.

Après quelques minutes d'exposition au soleil, si le cliché positif n'est pas très intense, ce qui est préférable pour ce genre d'impression, je retire la feuille de la presse, et je la plonge dans un bain d'eau chaude; alors toutes les parties qui ont été modifiées par la lumière se dissolvent, et cela en proportion de la lumière qui aura traversé chaque partie du cliché positif. Dans les parties correspondantes aux clairs de l'écran, la couche noire ou colorée se dissoudra jusqu'à la surface même du papier, et en laissera voir le blanc parfait; tandis que dans les demi-teintes, une partie seulement de la couche s'en va en partant de la surface, et les demi-teintes seront rendues sur une épaisseur plus ou moins forte de la couche de gélatine restée insoluble; et comme cette partie est en contact immédiat avec le papier, elle ne peut être entraînée par le lavage; quant aux parties complètement noires de l'écran, elles seront rendues par l'épaisseur elle-même de la couche primitive.

Pour terminer l'épreuve, il suffit de la laisser sécher ou seulement ressuyer, de la traiter par de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique qui enlèvera la teinte du sel de fer, puis de la laver à grande eau et de la laisser à nouveau sécher spontanément; elle est inaltérable, mais un tonnage de la gélatine effectué par les moyens connus, alun, bichlorure de mercure etc., lui donnera encore plus de solidité.

Avant le fixage on peut faire des blancs où l'on pourrait le désirer, au moyen d'un pinceau trempé dans de l'eau chaude. »

Ce procédé, ajoute Poitevin, l'emporterait sur celui qu'il avait proposé en 1855, qui offrait l'inconvénient de présenter une image insolubilisée à la surface, mais supportée par une couche sous-jacente soluble. Au lavage, la partie inférieure se dissolvant emportait la partie supérieure. Seulement il n'a pas songé à la couche sous-jacente colorée, insoluble, dans le procédé ci-dessus, et sur laquelle

se trouve l'image modelée à laquelle elle forme un fond teinté. En un mot, cela nous paraît devoir convenir surtout aux épreuves formées de blancs et de noirs purs; car, pour des images à demi teintées, il faudrait, par un très grand hasard, réaliser, lors de la préparation du papier, la couche de matière colorante propre à l'image à imprimer, ce qui arriverait très rarement (L. V.).

Le deuxième principe est une application nouvelle d'une réaction connue : la coagulation d'une matière organique en dissolution, par un acide végétal ou un sel de fer.

Voici en quoi il consiste : le papier, imprégné de perchlorure de fer et d'acide tartrique, dissous dans les proportions indiquées dans le procédé d'impression sur verre, ayant été exposé à la lumière à travers un cliché positif, jouit de la propriété, dans toutes les parties qui n'ont pas été insolées, de précipiter à sa surface de la caséine en dissolution (celle du lait par exemple).

Je mêle donc de la couleur en poudre à une dissolution de caséine, et j'y plonge le papier impressionné, et une couche plus ou moins épaisse se forme sur les parties non insolées et proportionnellement aux noirs et aux demi-teintes de l'écran; si l'on remplace la caséine par de la gélatine, celle-ci se porte sur les parties insolées; dans l'un et l'autre cas, la matière organique entraîne avec elle une certaine quantité de couleur, la maintient emprisonnée, et forme le dessin. »

Ce procédé, bien que basé sur une réaction différente, a quelque rapport, quant aux résultats, avec le procédé par imbibition indiqué par M. Cros. (L. V.).

Le *Rapport de la Commission chargée de décerner le prix de 8,000 francs fondé par M. le duc de Luynes pour l'impression à l'encre grasse des épreuves photographiques* fut lu par M. Davanne, rapporteur, à la Société Française de Photographie, le 5 avril 1867. Ce docu-

ment très important se compose de plusieurs parties distinctes, relatives : 1° aux inventions et travaux qui ont précédé le concours; 2° à ceux qui se sont fait connaître pendant la durée de ce concours; 3° enfin, à ceux qui, venus après, ne pourront que confirmer le jugement pour le motiver.

Nous renverrons au *Bulletin de la Société Française de Photographie*, p. 89 de l'année 1867, les personnes qui désireraient consulter ce remarquable et très complet exposé de la question par notre savant confrère M. Davanne, nous bornant à rappeler ici que Poitevin fut le lauréat de ce concours comme ayant complètement *réalisé les conditions posées par M. le duc de Luynes*, dit le rapporteur.

« En effet, dit M. Davanne en terminant, par son procédé d'impression à l'encre grasse, qui est la lithographie, il produit facilement, sans retouches, de manière à laisser toute garantie d'authenticité, une épreuve photographique quelconque et à tel nombre d'exemplaires qu'il peut être nécessaire pour mettre à la portée de chacun les documents utiles aux arts et aux sciences.

Il a donc rempli les intentions du fondateur du prix, et à ce titre, la Commission instituée comme juge du concours a décidé, par un vote unanime, que le prix de 8,000 francs fondé par M. le duc de Luynes serait décerné à M. Poitevin. »

Les membres de la Commission formant le jury de ce concours étaient MM. Regnault, Balard, P. Périer, Mailand, comte Aguado, Bayard, E. Becquerel, Cousin, Léon Foucault, comte Léon de Laborde, Péligot, Robert.

M. Davanne en faisait partie comme Vice-Président du Comité d'administration de la Société Française de Photographie.

DOCUMENTS

RELATIFS AUX DIVERS PROCÉDÉS DE POITEVIN
DÉPOSÉS
DANS LA GALERIE DES ARTS GRAPHIQUES DU CONSERVATOIRE
NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS.

1° Épreuves photolithographiques.

2° Négatif formé d'un dépôt galvanoplastique de cuivre sur une plaque daguerrienne non désiodée, et enlevée à l'aide d'une couche de gélatine. (*Voir* Chap. II, p. 36.)

3° Premières épreuves au charbon, par le procédé à la gélatine bichromatée.

4° Premières épreuves au charbon par le procédé aux poudres.

5° Épreuves au ferroprussiate.

6° Cuivre gravé en taille-douce (Hélioplastie).

7° Cuivre gravé en relief ou cliché typographique.

8° Épreuves hélioplastiques sur papier, datées de 1863.

9° Émail photographique, daté de 1863.

FIN.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES.

Pages.

A

Agarics ; impressions avec leurs spores..... 265
Agrandissements des clichés sur gélatine..... 60
Albertypie ; réclamation relative à cette désignation..... 264
Albumine bichromatée ; action de la lumière sur ce composé..... 73
Albumine bichromatée employée aux impressions à l'encre grasse..... 74
Alloxantine et bichromate de potasse..... 135
Alloxantine et bichlorure de mercure..... 140
Amalgames d'argent ou de cuivre repoussant les corps gras..... 13
Appendices :
Chapitre I..... 18
Chapitre IV..... 68
Chapitre V..... 75
Chapitre VI..... 87
Chapitre VIII..... 99
Chapitre IX..... 108
Chap'tre XII..... 156
Chapitre XIII..... 181
Chapitre XIV..... 190
Chapitre XVI..... 199
Ateliers de fabrication du papier au charbon..... 110

Pages.

B

Bichlorure de mercure... 140
Bichromates alcalins; leurs propriétés sous l'influence de la lumière... 70
Bichromates alcalins; historique de la découverte de l'action de la lumière sur ces composés..... 70
Bichromate de potasse employé pour dessiner sur de la gélatine sèche..... 85
Bitume de Judée ; son emploi pour la photogravure chimique..... 26
Brevet du procédé au charbon (aux poudres), 28 juin 1860..... 162

C

Charbon (Photographie au)..... 102
Charbon (Procédé aux poudres)..... 162
Charbon (Photographie au) : Troisième procédé. 191
Chromique (Acide) ; son action sous l'influence de la lumière..... 70
Clichés en gélatine transportés sur papier..... 53
Collodion (Procédé direct par continuation sur)... 111

Pages.

Collodion au nitrate d'argent..... 120
Collodion au perchlorure de fer..... 154
Collodion pour transport des images.... 175, 179, 184
Collodion pour tirages lithographiques sur verre. 179
Communication à l'Académie des Sciences, par M. Becquerel, du procédé de transformation des images Daguerriennes en négatifs sur gélatine (juillet 1848)..... 36
Communication à l'Académie des Sciences, par M. Balard, du procédé de formation des clichés en gélatine sur verre (mai 1850)..... 48
Communication à la Société Française de Photographie relative aux positifs directs sur collodion..... 114
Communication relative au sensibilisateur de l'iodure d'argent..... 127
Communication relative à un tirage de positifs d'après des positifs..... 138
Communications relatives aux impressions aux sels de fer..... 148, 152
Concours du prix de Luynes..... 229
Couleurs naturelles (Leur reproduction)..... 250
Cyanofer (Procédé Pellet). 158
Cyanoferrure de potassium..... 147

D

Décalques automatiques sur plaques métalliques (Procédé Fisch)..... 33
Dessins au crayon et à la plume tranformés en gravure en taille-douce ou en gravure typographique (Procédé Dulos). 22

Pages.

Droits respectifs de Poitevin et de Woodbury dans l'invention de la Photoglyptie..... 87, 199

E

Effets chimiques de la lumière..... 132
Émaux photographiques par le procédé aux poudres..... 182, 187, 262
Encrage des parties d'une plaque recouverte d'oxyde de cuivre..... 13
Encre grasse (Impression photographique à l').. 91
Encre grasse (Impressions au perchlorure de fer)..... 183
Épreuves de Poitevin déposées au Conservatoire National des Arts et Métiers..... 271
Épreuves photochromiques..... 107

F

Fer (Sels de)..... 145
Fer (Sels de), nouveau procédé de tirage positif... 267
Ferro-prussiate..... 160
Formule pour le procédé aux poudres..... 169
Formules du procédé au cyanofer..... 158, 159
Formules du papier au ferro-prussiate..... 160

G

Gallate de fer (Procédé Phipson)..... 150, 156
Gallate de fer (Procédé Colas)..... 160
Gélatine (Clichés négatifs sur)..... 36
Gélatine (Son emploi pour négatifs sur verre)..... 46
Gélatine (Véhicule de l'iodure d'argent)..... 65

Pages.

Gélatine employée au tirage sensible des positifs..... 66
Gélatine bichromatée; action de la lumière sur ce composé..... 72
Gélatine coagulée par la lumière recevant le dépôt galvanoplastique de cuivre..... 72, 75
Gélatino-bromure (Prévu par Poitevin)..... 68
Gonflement de la gélatine pour les moulages..... 88
Gravure photochimique... 14
Gravure photochimique en relief..... 4
Gravure photochimique en creux..... 10
Gravure typographique par l'amalgame du cuivre (Procédé Dulos)..... 23
Gravure typographique par un sel de mercure (Dulos)..... 23
Gravure dans le genre de l'aqua-tinta..... 24
Gravure typographique et en taille-douce au moyen d'un dessin sur vernis blanc (Dulos).... 24
Gravure sur zinc..... 27
Gravure par moulage.... 78
Gravure hélioplastique en creux..... 78
Gravure hélioplastique en relief..... 82

H

Héliogravure (par le procédé aux poudres)..... 183
Héliopiastie..... 78, 195
Historique des travaux de Poitevin..... 1
Historique des découvertes relatives à l'action de la lumière sur les bichromates alcalins..... 70

I

Image Daguerrienne transformée en un négatif translucide sur gélatine..... 36
Images héliochromiques..... 250, 253
Impression photographique aux encres grasses. 91
Impression sur papier au perchlorure de fer..... 154
Impression naturelle à l'aide des spores d'Agarics..... 265
Impressions hélioplastiques..... 78, 88
Impressions inaltérables au charbon..... 103
Impressions aux sels de fer..... 145
Impressions à l'encre grasse sur des surfaces préparées au perchlorure de fer..... 179, 182
Impressions par moulage (Note)..... 255
Iodure d'argent sensibilisé par le tannin..... 126
Iodures (Action de la lumière sur les)..... 257

L

Lettre relative à l'action de la lumière sur l'iodure d'argent..... 248
Lithophotographie..... 94
Lumière; son action sur l'acide chromique et sur les bichromates alcalins..... 70
Lumière; ses effets chimiques..... 132
Lumière; son action sur les iodures..... 257

M

Maisons pratiquant la Phototypie..... 101
Mémoire de M. E. Becquerel lu à l'Académie des Sciences le 7 février 1848..... 13
Mémoire présenté par A. Poitevin à l'Académie des Sciences (juin 1851)

Pages.

sur la photographie à la gélatine..... 55
Moulage de la surface amalgamée..... 8
Moulages hélioplastiques en creux..... 78
Moulages hélioplastiques en relief..... 82

N

Négatifs translucides sur gélatine formés avec l'image Daguerrienne.. 36
Négatifs en gélatine sur verre..... 46
Nitrate de plomb; son emploi pour dessiner sur gélatine bichromatée... 86
Nitrate d'argent (Collodion au)..... 120
Nitrate d'uranium employé en photographie.. 143
Notes..... 247

P

Papier au charbon..... 104
Perchlorure de fer... 148, 179, 182
Photographie au charbon. 102
Photographie à la gélatine..... 36, 46, 55, 62
Photogravure sur zinc.... 27
Photoglyptie..... 89, 195
Phototypie (Procédé d'Obernetter)..... 101
Platine (Procédé Willis au)..... 157
Positifs à la gélatine sur verre et sur papier..... 66
Positifs aux sels de fer (Nouveau procédé)..... 267
Positifs directs sur verre à la chambre noire..... 111
Prix fondé par le duc de Luynes..... 200
Prix de 2000fr..... 234
Prix Trémont..... 236
Prix du marquis d'Argenteuil..... 239
Procédé de Photolithographie..... 94

Pages.

Procédé de gravure de M. Beuvière..... 15
Procédé de gravure de M. Phipson..... 15
Procédé de gravure de MM. Garnier et Salmon. 16
Procédé de gravure de M. Charles Nègre..... 16
Procédé de gravure de M. Dulos..... 19
Procédé Gillot..... 28
Procédé Fisch pour décalques automatiques sur plaques métalliques.... 33
Procédé de photographie sur verre à la gélatine.. 55
Procédé divers à la gélatine..... 62
Procédé au charbon; son emploi..... 109
Procédé Phipson au gallate de fer..... 150, 156
Procédé Wothly au perchlorure de fer..... 151
Procédé de tirage au charbon (aux poudres). 163
Poudres (Procédé aux).... 163
Procédé au charbon (Troisième méthode)..... 191
Procédé de reproduction des couleurs naturelles. 250
Propriété de l'image Daguerrienne non fixée de ne se recouvrir de cuivre que sur amalgame de mercure..... 3
Propriété du cuivre de retenir la gomme..... 12

R

Rapport de M. le baron Séguier à la Société d'Encouragement en 1848..... 13
Rapport de la Commission de la Société d'Encouragement sur les procédés de gravure photochimique (Extrait)..... 14
Rapport de M. Albert Barre sur les procédés de gravure chimique de M. Dulos..... 19

Pages.

Rapport sur la Photolithographie, par M. Balard (1857)..... 205
Rapport de la Commission du deuxième prix du duc de Luynes (1859), par M. Paul Périer..... 215
Rapport sur le concours du duc de Luynes, par M. Peligot (1859)..... 229
Rapport de M. Aguado sur le deuxième procédé au charbon..... 232
Rapport relatif au prix de 2000fr par M. Regnault. 234
Rapport relatif au prix Trémont, par M. E. Becquerel..... 236
Rapport pour le prix du marquis d'Argenteuil, par M. Davanne..... 239
Réclamation relative aux droits de Poitevin sur les procédés du colonel James 212
Réclamation à l'encontre de M. Placet..... 247
Réclamation relative à la désignation d'Albertypie..... 264
Reports d'estampes ou de lithographies, transformés en gravure en taille-douce ou en gravure typographique (Procédé Dulos)..... 22
Reproduction des couleurs naturelles 250

S

Sels de fer..... 145
Sous-chlorure d'argent violet..... 253
Substances susceptibles, sous l'action de la lumière, de détruire l'effet produit par la première insolation de la couche de collodion sensibilisé. 118

T

Taille-douce par l'amalgame de cuivre (Procédé Dulos)..... 22
Taille-douce par un sel de mercure (Procédé Dulos)..... 23
Tannin; son emploi en photographie..... 126
Tirage de positifs, d'après des positifs..... 137
Transport sur papier de clichés en gélatine..... 53
Transport de dessins au crayon, à l'aide de collodion.....179, 184

U

Uranium (Sels d')..... 143

V

Vitrifications 186

W

Woodburytypie 89

Z

Zincographie..... 27

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES NOMS D'AUTEURS.

A

Aguado (O.), 209, 214, 216, 232.
Albert (de Munich), 99, 264.
Arago, 1
Arosa, 101.
Artigue, 194.
Audouin, 156.

B

Balard, 47, 53, 55, 187, 204, 211, 214.
Barre (Albert), 19.
Barreswill, 207.
Bayard, 113, 214, 216.
Becquerel (E.), 8, 13, 36, 53, 60, 71, 76, 214, 216, 250.
Berthaud frères, IX, 101.
Berthier, 203.
Beuvière, 15.
Bisson, 203, 210.
Blair, 247.
Braun, 109.

C

Charavay, 236.
Chaubart, 236.
Chevreul, 207.
Colas, 156, 160.
Collache, 158.

D

Daguerre, 47.
Davanne, 207, 212, 225, 228, 232, 239, 246.
Delcambre, 237.
Donné, 206.
Dulos, 18, 20, 25.
Dumas (J.-B.), 163.

F

Fargier, 236, 247.
Fisch, 32.
Fizeau, 207.
Foucault (Léon), 214, 216.

G

Garnier et Salmon, 7, 16, 216 218, 227.
Geymet et Alker, 262.
Gid et Baudry, 203, 209
Gillot, 26, 28.
Girard et Davanne, 225, 228.
Grove, 208.
Guichard, 203.